Mit Stellenmarkt

ct magazin für computer technik

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

20

12. 9. 2011

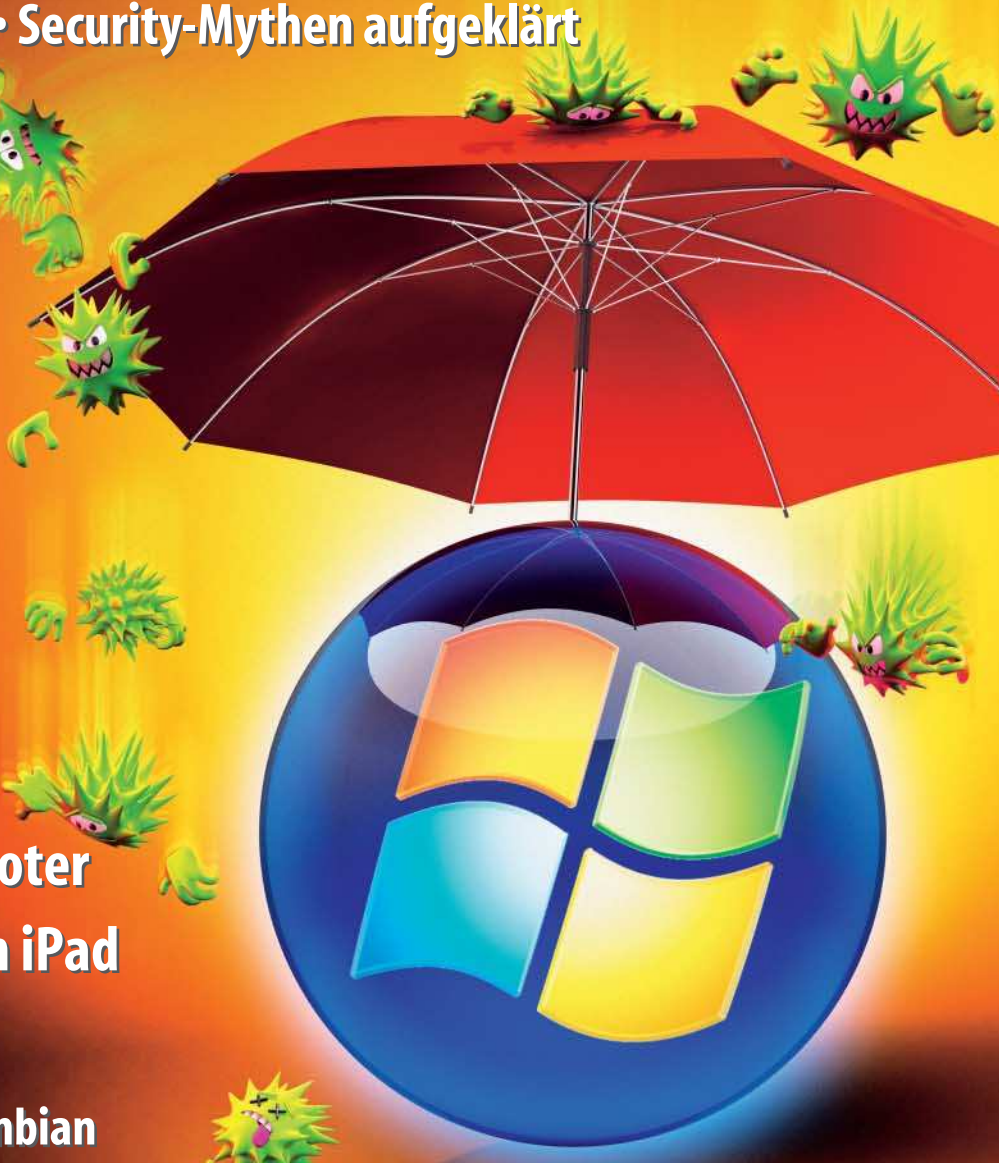
Windows sicher und bedienerfreundlich

So viel Schutz muss sein

Virenschutz im Alltagstest • Security-Mythen aufgeklärt

Günstige Laserdrucker
Linux auf Notebooks
Multi-WAN-Router
PC-Technik: Das steht an

Zeus-Trojaner seziert
Websites beschleunigen
Versionierung für Word
Tauch- und Schwimmroboter
Remote Desktop auf dem iPad



Android, Windows Phone, Symbian

Smartphones ab 200 Euro

Schnelle CPUs, große Touchscreens, gute Kameras

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Restrisiko

Nein, es hätte keines weiteren Beispiels bedurft: Wir wissen schon längst, dass das wahre Leben viel komplizierter ist, als es Techniker-Gehirne zu fassen vermögen. Grausames Exempel in jüngster Zeit war Fukushima - auch dort glaubten Ingenieure, sie hätten "alles" im Griff. Doch "alles" ist Definitionssache, und deshalb lässt der Macher gerne mal das ein oder andere weg, damit sein Ding besser machbar wird: Auf dem Papier traten Erdbeben und Tsunamis nie gleichzeitig auf und waren in ihrer Macht beschränkt. Wäre man von stärkeren Naturkräften ausgegangen, hätte man ja dickere Fundamente und höhere Mauern bauen müssen - und den technischen Traum nicht realisieren können. Doch Naturgewalten setzen sich über Vereinfachungen und Annahmen hinweg. Und schließlich ist da noch der "Faktor Mensch": Der tut in der Praxis nicht immer das, was er theoretisch soll. Der Maschinenführer vor Ort verhaut sich einfach mal, versteht die Anleitung nicht, ist müde, unkonzentriert, übermütig oder gar böswillig. Kurz gesagt: Unberechenbar, so wie das ganze Leben eben.

Katastrophale Fehleinschätzungen haben kürzlich nicht nur die Atomkraft diskreditiert, sondern etwa auch Wikileaks. Ein Machertyp mit großem Geltungsdrang, Ehrgeiz und Überzeugungskraft glaubte fest an seine technische Utopie. Sichere Verschlüsselung und ausgeklügelte Konzepte garantieren die Anonymität von Informanten und bewahren brisante Dokumente vor Vernichtung. Doch ach, die scheinbar so geniale Idee scheitert an einem trivialen Fehler: Ein geheimer Schlüssel liegt offen herum. Keine bösen Mächte, keine fremden Kräfte zwangen Wikileaks in die Knie, sondern die Hybris der Macher: die Überzeugung, alles im Griff haben zu können. Macht der Blick durch die technische Brille blind für Risiken, die sich nicht exakt berechnen lassen?

Das Wikileaks-Desaster hinterlässt Ernüchterung: Aus der Traum! Wieder einmal wiederholt sich die Geschichte. So, wie die Nachkriegsgeneration auf den technischen Fortschritt hoffte - man flog zum Mond, Atomkraft versprach unendliche Energiemengen, das Auto Freiheit für alle -, so wollen wir an den digitalen Heilsbringer glauben: das Netz als Demokratiemaschine. Doch die Technik ist bloß ein Werkzeug. Hehre Vorhaben scheitern auch im virtuellen Raum an der Unvorhersagbarkeit der wirklichen Welt. Shit happens, das wissen wir alle, und doch ignorieren Technokraten immer wieder Probleme, die so alt sind wie die Menschheit selbst.

Wer überall bloß Gefahren wittert und stets das Schlimmste annimmt, wird sich aus lauter Angst nicht fortentwickeln. Doch je dichter das Netz unseren Globus einwebt, desto größere Schäden hinterlässt das Prinzip "erst machen, dann denken". Gleichzeitig wird es immer schwieriger, Chancen und Risiken gegeneinander abzuwägen. Bleibt das ausschließlich einer kleinen Schar von Experten vorbehalten, ist es mit Demokratie und Teilhabe nicht weit her. Die Wikileaks-Panne zeigt deutlich, dass wir über das junge Medium Internet noch sehr viel lernen müssen.

Christof Windeck

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Tablets: Apple vermiest Samsung die IFA 18
Notebooks: Ultrabooks, MeeGo-Netbook 20
Smartphones mit Windows Phone 7.5, Bada 2.0 22
Drei Jahre Android: Vom Außenseiter zum Marktführer 24
Prozessorgeflüster: Neue Chefs, neue Chips 26
Hardware: Mini-PCs, USB-3.0-SATA-6G-Adapter 28
Embedded: 20-Euro-Computer, Industrie-PC 29
Apps: Navi-Programme, Browser mit Gesten, Fotos 30
Grafikkarten: Fälschungen, Spieler-Karte für 4 Displays 31
Peripherie: Displays, 3D, Beamer, Drucker, Videobrille 32
Mach flott den Schrott: Solardörrer 35
Audio/Video: Nero 11, Musikproduktion, Android-Wecker 36
E-Book-Reader: Neuvorstellungen auf der IFA 38
Ausbildung: Portable Labore 39
Anwendungen: Bildbearbeitung, OCR, CRM, DMS 40
Facebook: Besserer Datenschutz 44
Apple: Tim Cook neuer CEO, Parallels 7 46
Roboter: Schwarm klaut Buch, Lernroboter 48
Forschung: Quantencomputer, Blutgefäße im 3D-Druck 50
Internet: Google, Silverlight, soziale Netzwerke 51
Netze: Powerline, Kombi-Router, WLAN-Sicherheit 52
Sicherheit: SSL-Desaster, verwundbare Router 54
Digitalradio: DAB+ stört Polizeifunk 55
Linux: Mandriva 2011, SCO am Ende 56
Kernel-Log: Einbruch bei Kernel.org 57

Magazin

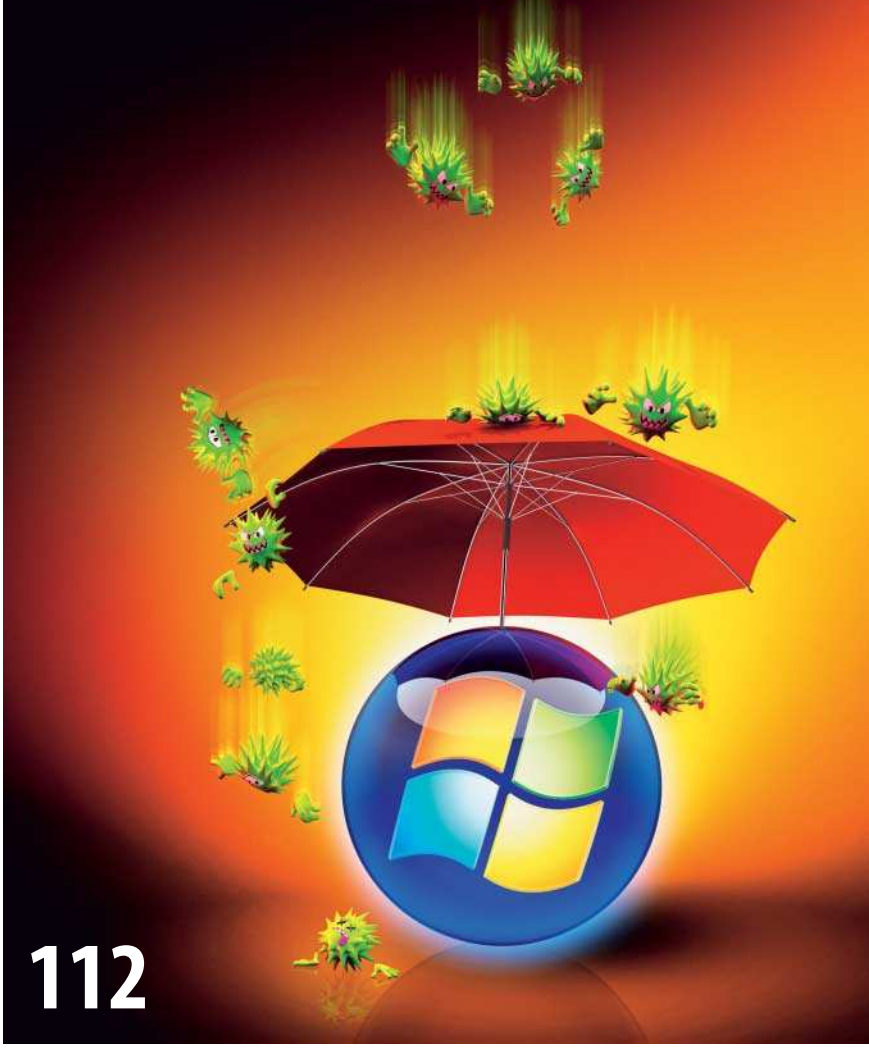
Vorsicht, Kunde: 2000 Euro für Prepaid 74
Tauchroboter: Einsatz und Entwicklung 76
Hardware-Herstellung: Weltweites Zusammenspiel 124
Recht: Gesetzentwurf gegen Kostenfallen im Web 156
Bücher: Web-Kommerz, Netzpolitik, 3D-Modellierung 190
Story: Erwachen *von Arno Endler* 198

Internet

3D-Druckdienst: Fasterpoly.de 64
Surf-Tipps: Bürgerinfo, China, Schnäppchenjagd 188

Software

Bildbearbeitung: Snap Art 3 macht aus Fotos Kunst 60
Synthesizer fürs iPad: Addictive Synth, Sunrizer 60
E-Mail-Client: Postbox 2.5.2 61
Netzwerkverkehr erzeugen mit Ostinato 62
Fritzbox fernsteuern: Android-App BoxToGo 62
Anti-Diebstahl-App für Android und Symbian 62
Website-Editor: Web to date 8 64

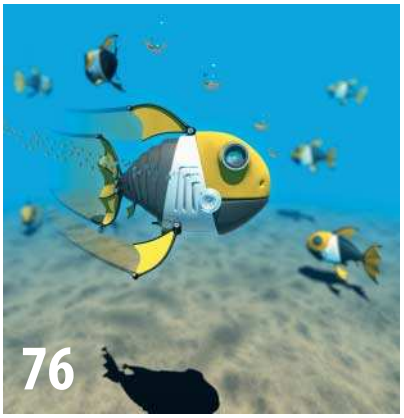


So viel Schutz muss sein

Sicherheit ohne Spaßbremse: Wer auf die richtigen Maßnahmen setzt, hat ein performantes System und braucht keine Angriffe aus dem Internet zu fürchten. Ein Virenscanner ist natürlich ein Muss – welcher in der Praxis am wenigsten nervt, zeigt der Test.

Die 2012er-Generation der Virenscanner 112
Sicherheitsratgeber für Windows 120

Günstige Laserdrucker 92
Multi-WAN-Router 100
Remote Desktop auf dem iPad 144
Websites beschleunigen 164
Versionierung für Word 174
Zeus-Trojaner seziert 182



Tauch- und Schwimmroboter

Autonome Roboter eröffnen Meeresforschern und Archäologen erstaunliche Einsichten in die Unterwasserwelt. Bei der Entwicklung von Tauch- und Schwimmrobotern orientieren sich die Wissenschaftler an der Natur.

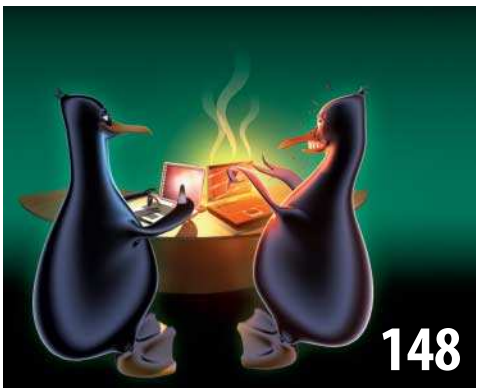
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

PC-Technik: Das steht an

Jetzt kaufen oder doch noch warten? PCI Express 3.0 steht vor der Tür, die nächsten Grafikkarten versprechen Teraflops an Rechenleistung und 2012 kommen Zehnkern-CPUs für Desktop-PCs. Die Roadmaps von AMD, Intel & Co.

Linux auf Notebooks

Business-Notebooks kann man blind kaufen – es sei denn, es soll Linux darauf laufen. Dann lohnt es sich genauer hinzuschauen: Gibt es Treiber für alle Komponenten, funktionieren alle Sondertasten und wie ist es mit dem Stromverbrauch?



Smartphones ab 200 Euro

Schnelle Prozessoren, gute Kameras und eine solide Software-Ausstattung – die aktuelle Smartphone-Mittelklasse hat einiges zu bieten. Und die Top-Modelle des vergangenen Jahres sind die Schnäppchen von heute.

Wiki-Engine für Intranet oder privaten Einsatz 64
Foto-Workflow: PhotoDirector 2011 70
Bildbearbeitung: Kostenlos mit RawTherapee 3.0 72
Virenscanner: Die 2012er-Generation im Test 112
Remote Desktop: Fernsteuer-Apps fürs iPad 144
Spiele: Harveys neue Augen, Wizard 101 192
Tropico 4 193
Ico & Shadow of the Colossus, Resistance 3 194
Xenoblade Chronicles, iBlast Moki 2, Anomaly 195
Kinder: Roboterbaukasten, Zoo-Lernspiel 196

Hardware

23"-Display mit geringer Winkelabhängigkeit 58
Android-Tablet mit mechanischer Tastatur 58
WLAN-Router mit 450 MBit/s und DD-WRT-Firmware 59
Tintenmultifunktionsdrucker mit WLAN und CD-Druck 59
LED-Projektor: Kompakt, hell und mit Medien-Player 66
Notebook mit ausgelagertem Grafikchip 68
Smartphones ab 200 Euro 82
Multifunktionsdrucker: Günstige Schwarzweißlaser 92
Multi-WAN-Router für mehrere Internet-Anschlüsse 100
Festplatten: 1 Terabyte fürs Notebook 108
PC-Technik: Das steht an 130
c't-ATX-Messplatz: Leistungsmessung im Detail 136
Business-Notebooks unter Linux 148

Know-how

Zeus-Trojaner: Quellcode analysiert 182

Praxis

Windows-Sicherheit: Schutz ohne Frust 120
HP TouchPad: Einstieg und Optimierung 154
Hotline: Tipps und Tricks 158
FAQ: Tastaturen 162
Websites beschleunigen: Tools und Optimierungen 164
Windows PE: Mehrere Systeme von einer CD booten 170
Versionierung für Word: Alte Fassungen sichern 174
Linux: Digitales Fernsehen aufzeichnen mit VDR 178

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 217
Stellenmarkt 218
Inserentenverzeichnis 229
Vorschau 230

Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Apple nicht betroffen

Editorial „Im Sog des Preisstrudels“,
Christof Windeck über den Ausstieg von HP
aus dem PC-Geschäft, c’t 19/11

Sie haben natürlich Recht, wenn Sie den PC-Herstellern mangelnde Innovationskraft vorwerfen. Allerdings ist es nicht einfach, innovative Hardware zu bauen, wenn man am Tropf eines behäbigen Softwaregiganten hängt. Ihre Liste, warum PCs nicht mehr sexy sind, ist daher ein bisschen unfair, denn diese Probleme verursacht eigentlich Windows. Leider gehen Sie dem nicht weiter nach: Was sollen PC-Hersteller tun, wenn Microsoft lediglich sein Monopol verwaltet?

Wenn man am Schlepptau eines schwerfälligen Supertankers hängt, kann man aus eigener Kraft kaum etwas bewirken. Es bleibt Firmen wie Apple vorbehalten, diese Nischen zu besetzen, denn es ist entscheidend, dass Hard- und Software aus demselben Hause stammen, um Innovationen konsequent umzusetzen. Von daher ist es auch nicht verwunderlich, dass Android die gleichen Probleme plagen wie Windows. Es ist abzusehen, dass der Sex-Appeal von Smartphones bald flöten gehen wird und wegen schrumpfender Margen auch die Hersteller schwinden. Es wird genauso laufen wie wir es jetzt bei PCs sehen. Und auch hier wird Apple nicht davon betroffen sein. Umso bedauerlicher, dass HP so schnell WebOS hat fallen lassen.

Udo Thiel

Heute geht es um Wichtigeres

Sie schreiben, dass sich die Nutzer von Tablets, Smartphones und Sozialen Netzen nicht von Sicherheitslücken usw. abschrecken lassen, weil es ja Spaß macht, und vergleichen dies mit der Situation vor 30 Jahren. Da sehe ich einen wesentlichen Unterschied: Damals ging es nicht so sehr um persönliche, vertrauliche wie empfindliche Daten – heute dagegen schon. Das sollte man nicht vergessen.

„Auf dem Windows- oder Linux-Desktop findet man nur langweilige Produktpflege“: Sie oder Ihre Kollegen haben doch sicher die Umstellung von z. B. MS-Office 2003 auf 2007 mitgemacht, oder? Ich jedenfalls fand das äußerst kurzweilig (möchte aber damit nichts über Qualität oder Sinnfälligkeit gesagt haben …). Und ein Netbook wie das Samsung NC10 (erste Ausgabe) sehe ich als Schnäppchen, das für meine Belange auch heute noch mehr als ausreichend ist und voraussichtlich auch noch einige Jahre bleibt – vorausgesetzt, man konfiguriert einiges zurecht und bleibt bei XP.

Steffen Peuker

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ct.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ct.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ct.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Keine Alternative zum PC

Wie haben Sie denn das Editorial geschrieben: Auf einem iPad oder an einem schönen PC mit großem Monitor und bequemer Tastatur? Höchstwahrscheinlich am PC, so wie alle, die vernünftig arbeiten wollen. Oder kennen Sie jemanden, der Bildbearbeitung, Desktop-Publishing, Leiterplatten-Layout, Labview- oder Website-Programmierung, Bücherschreiben und so weiter auf seinem coolen iPod/iPad betreibt? Ich nicht, auch in der Firma sitzen alle am PC und keiner hat bisher nach einem Tablet gerufen. Wer mal im Freibad den Wetterbericht im Internet abrufen will oder seine farbstichigen und schiefen Handyfotos geraderücken will, für den mag sein iPod mit einer notdürftig passenden App eventuell ganz spaßig sein, für alle anderen aber, die noch was Sinnvolles tun wollen (oder müssen), bleibt der PC auch in Zukunft alternativlos.

Hans-Christian Steeg

Werbung rausschneiden?

Titelthema „Mehr als Fernsehen“, c’t 19/11

Vielen Dank für Ihren Artikel über Smart-TVs in der aktuellen c’t. Was ich vermisst habe, waren ein paar detailliertere Informationen zu den Recording-Optionen der Geräte. Konkret hätte ich gerne gewusst, ob die angesteckten USB-Festplatten von den TV-Geräten mit einer speziellen Formatierung versehen werden, so dass sie am PC nicht lesbar wären. Wenn dem nicht so ist, würde mich interessieren, in welchen Videoformaten aufgezeichnet wird. Hintergrund meiner Frage ist der Wunsch, aufgezeichnete Filme am PC zu bearbeiten (Werbung rausschneiden) und sie gegebenenfalls auf DVD zu brennen.

Guido Seifert

Die Festplatten werden speziell formatiert, um die Nachbearbeitung am PC unmöglich zu machen.

Nichts teilen

Mit großem Interesse habe ich den Artikel „Kommunikationszentralen“ gelesen, ich suche nämlich gerade eine solche für das heimische Netz. Leider versteht Samsung unter all share nur „alles nehmen, aber nichts teilen“, zumindest nicht mit anderen Herstellern. Ohne viel von DMR zu verstehen, stellt sich für mich die Frage, warum Samsung seine Geräte per all share wohl auf den heimischen PC zugreifen lässt, um dessen Inhalte zu lesen, aber nicht umgekehrt. Wenn ich auf einem Galaxy Handy schauen darf, was der Fernseher zeigt, warum dann nicht auf dem iPhone oder Laptop und das nach Möglichkeit zeitversetzt?

Ich hätte bei DLNA-Geräten, insbesondere bei Recordern, jedenfalls Serverfunktionalität erwartet. Jetzt werde ich wohl eine Dream-Box kaufen, die direkt auf einen PC aufnimmt. Der funktioniert ja (mit Samsungs Software) als DLNA Server .

Hannes Hinrichs

Mediatheken am Panasonic-TV

Leider gibt es in Ihrem Artikel starke Widersprüche bezüglich des Panasonic-Fernsehers. Laut Bildunterschrift und Text ist dieser HbbTV-fähig, laut Tabelle nicht. Und wie verhält es sich mit dem im nächsten Artikel erwähnten Panasonic-Bluray-Recorder? Sehen Sie eine Möglichkeit, die Mediatheken über den Umweg eines Rechners mittels DLNA auf den Fernseher zu bekommen?

Johannes Singler

Leider ist uns da ein Fehler unterlaufen. Zugriff auf die Mediatheken hat man am getesteten Panasonic-TV nicht über HbbTV, sondern nur über die Apps aus dem Panasonic-Portal. Die Angaben in der Tabelle sind also korrekt.

Es gibt Tools wie „StreamTransport“, mit denen sich die Videos aus der Mediathek herunterladen lassen. Diese muss man allerdings noch mal in ein für die Fernseher verdauliches Videoformat konvertieren. Also ein ziemlich umständlicher Weg.

Versprechen gebrochen

LG hat den Kunden der 570S/650S-Serie, so auch mir, ein Update auf HbbTV unverbindlich angekündigt. Zitat „Hbbtv wird sehr wahrscheinlich demnächst für LG TVs mit SMART Funktion als Update verfügbar sein. Ein Erscheinungstermin ist noch nicht bekannt.“. Seit kurzem geisterten Gerüchte durch die Foren, dass statt des Software-Updates ein neues Modell, das sich nur in der HbbTV-Software unterscheidet, mit einer 9 hinten erscheinen wird. Das Gerücht wurde nun insofern bestätigt, als das Gerät nun bei LG gelistet ist. Die Bestandskunden fühlen sich veräppelt, sich neue HW kaufen zu müssen, um ein Softwareupdate zu erhalten. Auch im Sinne der Nachhaltigkeit/aus Umweltaspekten ist eine solche Politik absolut abzulehnen. Immerhin hätte LG noch die Möglichkeit eines kostenpflichtigen Updates.

Marco Borm

Überlasteter Server

Jeden Abend kommt bei meinem TV (7605) mehrmals die Meldung „Philips Server nicht gefunden“. Nach etlichen Anläufen dauert es dann immer noch eine halbe Ewigkeit, bis sich der EPG meldet. Allein, dass ein Feature *implementiert* ist, bedeutet noch lange nicht, dass dieses auch sinnvoll *nutzbar* ist (trotz

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

DSL 6000). Wenn hier nicht schnellstens für Abhilfe gesorgt wird, dann kann ich jedem nur empfehlen, sich einen billigen Fernseher zu kaufen und sich vom gesparten Geld noch ein iPad zu gönnen – da hat man dann fast mehr davon …

Markus Hofmann

Aus der Multimedia-Ecke

Arbeitstiere, 14-Zoll-Business-Notebooks mit Docking-Stationen, c't 18/11, S. 96

Eines hätte ich von den c't-Profis erwartet: die Forderung nach Notebooks im 4:3- beziehungsweise 5:4-Format – oder als Minimum einen bedauernden Abgesang. In Wirklichkeit sind die vorgestellten Geräte nämlich gar keine Business-Notebooks, denn man kann mit Breitbildschirmen unter 17 Zoll gar nicht richtig arbeiten – und ab 17 Zoll leidet die Mobiltität. Die aktuellen Bildschirmformate kommen aus der Multimediaecke (mein Dienstlaptop hat wie das meiner 200 Kollegen sogar einen HDMI-Ausgang). Nur: wie viel Prozent der Arbeitszeit verbringt der gemeine Außendienstler mit Filmegucken!?

Also, setzen Sie sich für Ihre Leser ein und fordern Sie schon aus ergonomischen Gründen die „Normal"-Formate wieder ein. Warum die nicht schon von den Arbeitgebern bestellt werden, ist mir sowieso schleierhaft. Vielleicht gucken sie in den Chefetagen den ganzen Tag Filme.

Alexander Flöricke

Gehört verboten

Hotline-Tipp „Powerline von Haus zu Haus", c't 19/11, S. 160

Da Powerline-Adapter hochfrequente Signale auf dafür nicht vorgesehene, ungeschirmte Leitungen setzt, wirken die Stromleitungen wie große Antennen, welche die Homeplug-Signale abstrahlen. Dieser Störnebel ist mehrere hundert Meter im Umkreis durchaus empfangbar. Somit ist es auch kein Wunder, dass es unter Umständen vorkommen kann, dass sich zwei Netze aus zwei nahe gelegenen Häusern mischen. Dies ist ein weiterer Indikator für die Fehltechnologie Homeplug, die aufgrund ihres unerhörten Störpotentials verboten gehört.

Manuel Gerhardt

Dass die unbeabsichtigte Kopplung zweier Heimnetze durch frei gestrahlte Powerline-Signale zustande kam, erscheint uns aufgrund der niedrigen Signalpegel und Empfängerempfindlichkeit unwahrscheinlich. Die Störproblematik der Powerline-Technik haben wir zuletzt in c't 2/11, S. 84 ausführlich beleuchtet.

Kein PDFsam mit 64 Bit

Hotline-Tipp „PDF-Mixer gesucht", c't 19/11, S. 163

Ich habe den „PDFsam" auf meinem Windows-7(64bit)-Laptop installiert. Beim Starten desselben kam die Fehlermeldung, dass ich nicht das richtige JRE habe. Ich hatte das Java 2 Runtime Environment 1.4.2_06. Im Readme-File von PDFsam steht was von Version 1.6. Ich habe dann das Java 7 (64bit) installiert. Die Fehlermeldung kam immer noch (falsches JRE).

Peter Psyk

PDFsam (PDF Split and Merge) steht für Windows nur als 32-Bit-Installer zur Verfügung, der eine Java Virtual Machine benötigt. 32-Bit-Programme sind unter Windows 7 allerdings nicht in der Lage, auf 64-Bit-Programme zuzugreifen. Daher hat Ihre PDFsam-Installation nicht das neu installierte 64-Bit-Java gefunden. Bei uns im Test lief PDFsam mit einer aktuellen 32-Bit-Java-Umgebung ohne Probleme.

Java und Flash per Proxy

Sichtschutz, Dienste und Software zum Verbergen der IP-Adresse, c't 18/11, S. 88

Ich lese gerade Ihren interessanten Artikel in c't 18/2011, wo Sie unter anderem die Probleme bei der Benutzung von Proxies zusammen mit Flash und Java erwähnen. Ganz so einfach, wie Sie es beschreiben, ist die Sache aber nicht. Sie sagen, dass Flash-Objekte und Java-Applets ihre Verbindungen an den Proxy-Einstellungen vorbei aufbauen. Bei Flash baut die NPAPI-Variante allerdings die Verbindungen gar nicht selber auf, sondern beauftragt den Browser damit. Und selbst die ActiveX-Variante beachtet meines Erachtens nach die Proxy-Einstellungen von Internet Explorer.

Was Java angeht, so versuchten ältere Versionen tatsächlich, ihre Verbindung stets direkt aufzubauen, ohne einen Proxy zu benutzen. Soweit ich weiß, benutzt Java aber mittlerweile immer die Proxy-Einstellungen von Internet Explorer, und zwar unabhängig vom Browser.

Wladimir Palant

Da Flash und Java aber nicht mit Sicherheit durch den Proxy kommunizieren, stellen sie bei reinen Proxy-Systemen eine Bedrohung für die Anonymität dar.

Danke für die Unflexibilität

Vorsicht, Kunde!, Doppelte Buchführung, c't 19/11, S. 76

Auch mir wurde seitens der Telekom der Vertrag im Februar 2011 gekündigt, da mein Tarif in der bisherigen Form nicht fortgeführt wurde. Ich wollte bei der Telekom daraufhin einen neuen Vertrag schließen, wäre jedoch mit der DSL-Geschwindigkeit von 6 MBit/s auf 3 MBit/s zurückgestuft worden. Eine Weiternutzung meines 6 MBit/s-Profils (ehemaliges „DSL 6000 RAM"-Profil, welches für einige Test-Teilnehmer Ende Januar 2008 geschaltet wurde) war nach Aussage der Telekom nicht möglich. Nach knapp einem Dutzend gescheiterten Versuchen, auf verschiedenen Wegen das „DSL 6000 RAM"-Profil doch mit in einen neuen Vertrag zu nehmen, nahm ich die Kündigung zum Anlass, nach einer Alternative zu suchen. Jetzt habe ich seit Mitte Februar 2011 bei einem lokalen Anbieter einen Vertrag mit einer Mindestlaufzeit von nur einem Jahr, mit doppelter DSL-Geschwindigkeit (circa 12 MBit/s) und das bei circa 60 Prozent der Kosten.

Ich kann mich bei der Telekom nur für deren Unflexibilität bedanken!

Thomas Tahsin-Bey

Bekanntes Schema

Leserzuschriften „Kein Zufall" und „Dunkle Machenschaften" in c't 19/11, S. 10, 12

Die Klagen über die Vorgehensweise der Telekom sind ja nicht neu. Über diverse Presseartikel verfolge ich den Themenkomplex „Telekom vs. andere Anbieter" seit nun schon fast zehn Jahren. Speziell die Vorgehensweisen, wie sie in den Leserbriefen „Kein Zufall" und „Dunkle Machenschaften" beschrieben worden sind, haben mich jedoch an eine Vorgehensweise von Microsoft gegenüber DR-DOS erinnert, wie sie damals im Prozess Caldera vs. Microsoft dokumentiert worden ist: „What the [user] is supposed to do is feel uncomfortable, and when he has bugs, suspect that the problem is DR-DOS and then go out to buy MS-DOS." (Quelle: http://news.cnet.com/2100-1001-225129.html) Das Vorgehensschema ist das Gleiche.

Andreas Krämer

Ergänzungen & Berichtigungen

Intelligenz zum Nachrüsten

Mit Settop-Box zum Smart-TV, c't 19/11, S. 98

In der Tabelle fehlte die Zeile mit den Gerätepreisen. Die Einträge lauten: AppleTV 120 Euro, Meteorit MMB-322.HDTV 150 Euro, Media Center PC (Zotac Barebone ZBOX AD03BR) 320 Euro, Panasonic DMR-BST700 750 Euro (als reiner DVD-Player 200 Euro), Sony PS3 275 Euro, TechniSat DigiCorder ISIO S 750 Euro, Toshiba STB2F 90 Euro (Import), VideoWeb TV 150 Euro und WD TV Live Hub 165 Euro. Zudem hat der Panasonic-Recorder mit EPG-Programmierung und der Bereitstellung von Aufnahmen im LAN bei TV-Recording die Note „befriedigend" verdient, der TechniSat DigiCorder ISIO S mit zusätzlicher senderübergreifender Serienprogrammierung die Note „gut".

FAQ: Tastaturen

c't 20, S. 162

Zur Tastatur-FAQ auf Seite 162 haben wir zusätzlich ein Video bereitgestellt, das die vier unterschiedlichen Tastaturtypen demonstriert. Es kann ebenfalls über den c't-Link abgerufen werden.

www.ct.de/1120162

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Johannes Haupt (jh), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Markus Stöbe (mst), Rebecca Stolze (rst), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Sven-Olaf Suhl (ssu)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson (missi), **Videoproduktion:** Johannes Maurer

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 28 vom 1. Januar 2011

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113, E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 84,00 €, Österreich 89,00 €, restliches Ausland 98,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Österreich 72,00 €, restliches Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für Mitglieder von AUGE, BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Der Bezug von c't ist im Mitgliedsbeitrag des Vereins Leseverein e. V. enthalten.
Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2011 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-Plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Windows-Tablet mit Stift

Samsungs Windows-Tablet 700T ist mit seinem 11,6-Zoll-Display, seinem Gewicht von 860 Gramm und knapp 1,3 Zentimetern Gehäusedicke nicht so handlich wie die aktuellen Android-Tablets oder das iPad. Allerdings hält es in puncto Rechenleistung mit vielen Notebooks mit: Ein Core-i5-Prozessor, eine 64-GByte-SSD und 4 GByte RAM sind an Bord. Der Akku soll trotzdem rund sechseinhalb Stunden mit einer Ladung durchhalten. Wie einige andere Windows-7-Tablets und das Android-Tablet HTC Flyer hat das 700T einen Digitizer im Display, der Stifteingaben von Fingerberührungen unterscheidet. Man kann dadurch mit aufgelegtem Handballen zeichnen und schreiben – eine gute Handschrifterkennung bringt Windows 7 mit. Der Stift gehört zum Lieferumfang, außerdem eine Docking-Station mit Anschlüssen wie USB und LAN. Das Tablet wird vermutlich rund 900 Euro kosten, eine Bluetooth-Tastatur gibt es optional. (cwo)

Notebook-Leistung im Tablet-Format: In Samsungs 700T stecken eine Core-i5-CPU und ein Digitizer für die Stiftbedienung.

Flachmann

Bei Toshibas AT200 dreht sich alles um die Maße. Es wiegt nur 560 Gramm und ist mit 7,7 Millimetern das flachste Tablet – allerdings könnten andere Hersteller den Wert bis zum angepeilten Marktstart vor Weihnachten noch unterbieten. Auch bei den Anschlüssen setzt Toshiba auf Verkleinerung: An Bord sind Micro-USB, Micro-SDHC und Micro-HDMI. Die Rückseite besteht aus Metall.

Bezüglich der Software und der Ausstattung verspricht Toshiba nichts Aufregendes: Das AT200 hat ein 10-Zoll-Display, als Betriebssystem dient wie bei fast allen neuen Tablets Googles Android 3.2. Der Akku soll erst nach acht Stunden Video-Wiedergabe schlappmachen. UMTS ist offenbar zunächst nicht vorgesehen. Der Preis werde „wettbewerbsfähig" sein, sagte Toshiba, ohne mehr zu verraten. (cwo)

Von vorne sieht Toshibas AT200 aus wie die meisten Tablets – das Profil ist aber extrem schmal.

Honeycomb-Update für 7-Zöller

Dell will ein seit Langem erwartetes Update für sein Tablet Streak 7 ausliefern: Android 3.2 (Honeycomb) werde in vier bis sechs Wochen bereitstehen, erklärte das Unternehmen auf der IFA. Auf die bereits verkauften Geräte gelangt das Update via WLAN – ohne Umweg über den PC. Zurzeit bietet Dell das Tablet mit Android 2.2 an, also einer veralteten Smartphone-Version des Betriebssystems.

Dell hatte im Frühjahr ein Update auf die Tablet-Variante Android 3.0 versprochen, musste dieses Versprechen aufgrund neuer Vorgaben des Android-Entwicklers Google aber wieder zurücknehmen. Erst das im Juli fertiggestellte Android 3.2 unterstützt außer 10-Zoll-Displays auch kleinere Bildschirme. Weitere 7-Zoll-Tablets mit Android 3.2 haben Acer und Huawei vorgestellt – diese Geräte zeigen höhere Auflösungen als das Streak 7, das nur 800 × 480 Pixel hat. HTC hat noch keinen Termin für das Android-3.0-Update seines 7-Zöllers Flyer in Aussicht gestellt. (cwo)

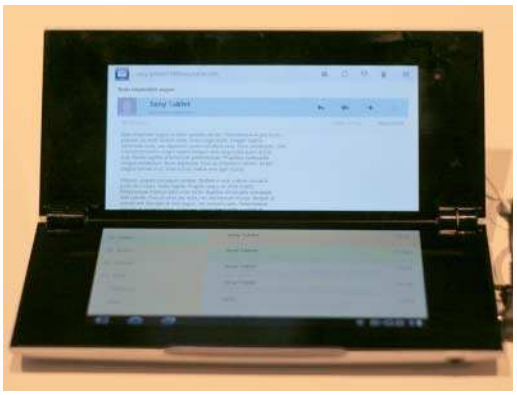
Tablets mit Multimedia-Inhalten

Wie die ersten Sony-Tablets aussehen werden, war schon vor der IFA bekannt. Aber erst auf der Messe hat der japanische Hersteller die inneren Werte und Preise verraten: Das 9,4-Zoll-Tablet „S" und das mit zwei 5,5-Zoll-Displays ausgestattete „P" sollen vor allem mehr Multimedia-Inhalte bieten als die Android-Geräte anderer Anbieter. Das S kostet mit 480 Euro so viel wie der Marktführer iPad, das P ist teurer.

Die Geräte haben Zugang zu Sonys Entertainment Network Service (ehemals Qriocity), der TV-Serien, Filme und Musik bietet. Ein E-Book-Store mit Büchern und Zeitschriften soll ebenfalls eingerichtet werden. Darüber hinaus laufen auf den Tablets Spiele der ersten Playstation-Generation.

Das Sony S hat ein Gehäuse in Keilform. Dadurch tippt es sich etwas angenehmer, wenn das Tablet auf einem Tisch liegt. Das Display zeigt 1280 × 800 Punkte auf 9,4 Zoll. Mit 600 Gramm Gewicht gehört es zu den leichtesten Tablets in der 10-Zoll-Klasse. Die übrige Hardware: Tegra 2 mit 1 GHz, SD-Slot, zwei Kameras und Bluetooth. Ab Ende September soll die WLAN-Version erhältlich sein – für 480 Euro mit 16 und 580 Euro mit 32 GByte Speicher. Eine 16-GByte-Variante mit zusätzlich UMTS soll im November für 600 Euro folgen.

Gleich mit zwei Displays ist das Sony P ausgestattet. Es klappt wie die Spielkonsole Nintendo DS (wem das nichts sagt: wie ein Brillenetui) auf und hat ein 5,5-Zoll-Display im Deckel, das andere im Rumpf. Beide zeigen 1024 × 480 Punkte. Man kann entweder zwei Apps gleichzeitig nutzen oder beide Displays einer App übergeben (was vermutlich nicht jede App sinnvoll nutzt), alternativ blendet man unten die virtuelle Tastatur ein und oben eine App. Im Hochformat hat man zwei Displays nebeneinander, was zum Beispiel beim Lesen von E-Books praktisch ist. Das P wiegt 372 Gramm und ist damit leichter als die bisherigen 7-Zoll-Tablets. Ausliefern will Sony es ab November für 600 Euro – inklusive UMTS. (jow)



Sony hat die Mail-App an sein Klapp-Tablet angepasst: Das obere Display zeigt die aktuelle Nachricht, das untere Ordner und Mail-Liste.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Für die Jackentasche

Samsung hat auf der IFA zwei leichte und kompakte Tablets vorgestellt, mit denen man auch telefonieren kann: das Galaxy Tab 7.7 mit 7,7-Zoll-Display und das 5,3 Zoll große Galaxy Note. Auf dem 7.7 läuft das Tablet-Betriebssystem Android 3.2, auf dem Note das für Smartphones konzipierte Android 2.3.

Das Galaxy Tab 7.7 ist der Nachfolger des vor einem Jahr vorgestellten ersten Galaxy Tab. Es wiegt mit 335 Gramm etwas weniger als der Vorgänger, außerdem ist es mit 7,8 Millimetern Dicke deutlich schlanker. Sein Super-AMOLED-Plus-Display mit 1280 × 768 Pixeln zeigt knackigere Farben als die TFT-Bildschirme anderer Tablets. Die Rückseite besteht aus Metall und wirkt deshalb hochwertiger als beim größeren Schwestermodell Galaxy Tab 10.1 mit Plastikgehäuse.

Aufgrund des großen AMOLED-Displays dürfte das Tab 7.7 teurer werden als andere 7-Zöller, vermutlich sogar teurer als die meisten 10-Zöller. Bislang steht allerdings noch nicht einmal fest, ob das Gerät überhaupt auf den deutschen Markt kommt (siehe Kasten rechts).

Das Galaxy Note liegt mit seinem 5,3-Zoll-Display in der Mitte zwischen bisherigen Smartphones und Tablets, ist aber nicht das erste Mobilgerät dieser Größe: Dell hat seinen 5-Zöller Streak vor Kurzem in den USA wieder aus dem Angebot genommen, in Europa gibt es ihn noch zu kaufen. Das AMOLED-Display des Note löst mit 1280 × 800 Pixeln (285 dpi) sehr fein auf und zeigt kräftige Farben.

Samsung liefert einen Stift mit, allerdings trennt das Note nicht zwischen Finger- und Stifteingaben. Einen Mehrwert gegenüber anderen Kapazitiv-Stiften, die Zubehör-Hersteller für jedes Tablet anbieten, bietet er deshalb nicht. Auf den Vorseriengeräten für die IFA lief eine App für handschriftliche Notizen, allerdings konnte sie Handgeschriebenes nicht in Text umwandeln. Lenovos ThinkPad-Tablet dürfte also bis auf Weiteres das einzige Android-Tablet mit eingebauter Handschrifterkennung bleiben. Samsung hat noch nicht verraten, was das Note kosten soll – erwartet wird ein Einstiegspreis von über 700 Euro. (cwo)

Mit dem Galaxy Tab 7.7 wollte Samsung auf der IFA punkten, musste das Tablet aber von seinem Stand entfernen – Apple hatte dazwischengefunkt.

Das Galaxy Note kommt mit dem Smartphone-Betriebssystem Android 2.3. Das 5,3-Zoll-Display und der Stift machen aus dem Gerät gleichzeitig ein kleines Tablet.

Apple verdirbt Samsung die IFA

Samsungs IFA-Stand am zweiten Messetag: Vor den Augen der Besucher lassen Mitarbeiter alle ausgestellten Galaxy-Tab-7.7-Geräte verschwinden. Dann kratzen sie die Tab-Informationen von den Tischen und verdecken einen Schriftzug an der Wand mit einem Laken.

Was war passiert? Am Mittwoch und am Donnerstag vor der IFA präsentiert Samsung das Galaxy Tab 7.7 zunächst der Presse. Am Freitag, dem ersten Messetag, geht beim Landgericht Düsseldorf ein Schreiben von einer von Apple beauftragten Anwaltskanzlei ein: ein mit Produktfotos versehener Antrag auf eine einstweilige Verfügung gegen das neue Samsung-Tablet. Noch am gleichen Tag entscheidet das Gericht, dass Samsung das Gerät in Deutschland nicht vermarkten darf.

Ebenfalls am Freitag versieht Samsung die Geräte auf dem Stand mit einem Aufkleber: „Nicht für den Verkauf in Deutschland." Am Samstag folgt der Komplettrückzug.

Wann genau Samsung von der Gerichtsentscheidung erfahren hat, wollte eine Sprecherin nicht verraten. Die einzige Reaktion kommt aus dem Hauptquartier in Korea: Samsung respektiere die Entscheidung des Gerichts, werde aber mit „allen verfügbaren Mitteln" sicherstellen, dass seine Produkte für deutsche Kunden erhältlich bleiben.

Es ist bereits die zweite einstweilige Verfügung, die Apple beim Landgericht Düsseldorf gegen Samsung erwirkt hat. Die erste betrifft das größere Galaxy Tab 10.1 – dieses Gerät brachte Samsung gar nicht erst nach Berlin mit. In beiden Fällen argumentiert Apple mit einem „Geschmacksmuster": Samsung habe das Design seines erfolgreichen iPad nachgeahmt. Die einstweiligen Verfügungen spiegeln allerdings nur die „vorläufige" Rechtsauffassung des Gerichts wider. Am 9. September soll das Urteil verkündet werden – nach Redaktionsschluss dieser Ausgabe. (cwo)

WebOS-Geräte: Comeback als Schnäppchen

HP tritt vom Rücktritt zurück – zumindest ein Stück weit. Der Hersteller will eine weitere Charge seines WebOS-Tablets TouchPad produzieren und im Oktober in den USA verkaufen, obwohl er im August das sofortige Ende für seine WebOS-Geräte verkündet hatte (c't 19/11, S. 42). Außerdem soll das Smartphone Pre 3 bald in den Handel kommen.

Das TouchPad und das Mini-Smartphone Veer wurden erst zu Verkaufsschlagern, als HP seinen WebOS-Rückzieher verkündet und die Preise radikal gesenkt hatte: Das TouchPad kostete plötzlich 100 statt 400 Euro, das Veer 60 statt 180 Euro. Umgehend brach HPs Online-Shop unter dem Ansturm zusammen.

Außerdem versucht HP, frühe Käufer zu besänftigen. Wer sein WebOS-Gerät vor dem 23. August bei HP aktiviert hat, soll die Differenz zwischen dem ursprünglichen Preis und dem Ausverkaufspreis erstattet bekommen. (cwo)

Tablet-Notizen

Dem US-Blog Techcrunch zufolge will Amazon im November ein **7-Zoll-Tablet** mit stark modifiziertem Android-Betriebssystem auf den Markt bringen – für nur 250 US-Dollar. Demnach sind keine Google-Apps auf dem Gerät installiert, stattdessen gibt es Zugriff auf Amazons eigenen App Store sowie Bücher- und Musikdienste.

Auch der Essener Hersteller Medion mischt bald bei Tablets mit: Das technisch und optisch unauffällige **10-Zoll-Modell** LifeTab soll Ende des Jahres mit Android 3.2 starten. Den Preis verrät Medion noch nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Ultrabooks kommen

Dünn, dünner, Ultrabook – bei den Vorstellungen ihrer leistungsstarken flachen Subnotebooks, die Intel analog zu Netbooks als eigene Klasse etablieren will, unterbieten sich die Hersteller mit Angaben zur Dicke. Toshiba wirbt beim Portégé Z830 mit 15,9 Millimetern an der dicksten Stelle, Lenovo mit durchgehend 14,9 Millimetern und Acer beim Aspire S3 mit lediglich 13 Millimetern – irgendwo. Keiner der Hersteller sagt, ob die Gummifüße mit einbezogen wurden. Die auf der IFA ausgestellten Prototypen fühlten sich jedenfalls allesamt sehr dünn und auch leicht an und spielen in einer Liga mit bekannten Flachmännern wie Apples MacBook Air oder Samsungs 900X3A.

Während letzteres rund 1600 Euro kostet, sollen die genannten Ultrabooks von Acer, Lenovo und Toshiba – sowie Asus' UX21 und UX31, die bereits auf der Computex Anfang Juli enthüllt wurden – deutlich billiger werden: Acer verlangt je nach Ausstattung zwischen 800 und 1200 Euro, Lenovo setzt Listenpreise ab 1000 Euro an. Asus und Toshiba haben noch keine Preise genannt, sie dürften aber auch in diesem Rahmen liegen.

Asus' UX21 hat ein 12-Zoll-Display, die anderen Ultrabooks eines mit 13 Zoll Diagonale. Die auf der IFA ausgestellten Prototypen von Toshiba hatten matte Bildschirme mit 1366 × 768 Punkten, die der anderen solche mit spiegelnder Oberfläche. Als Prozessor kommen stromsparende ULV-Modelle aus Intels aktueller Core-i-2000-Generation zum Einsatz.

Davon abgesehen standen konkrete Ausstattungsvarianten bei Redaktionsschluss noch nicht fest. Das größte Fragezeichen betrifft den Festspeicher: SSDs sind flach und schnell, aber auch teuer. In den Einstiegskonfigurationen wird man sie wohl kaum finden – und wenn, dann nur mit geringen Kapazitäten. Festplatten sind günstiger und bieten mehr Speicherplatz, doch wegen der flachen Gehäuse passen nur die dünnsten Modelle mit 7 Millimetern Bauhöhe und einer Magnetscheibe (maximal 500 GByte) – und auch das mitunter nur knapp: Bei Acers S3 nur mit einer Aussparung in der Bodenplatte.

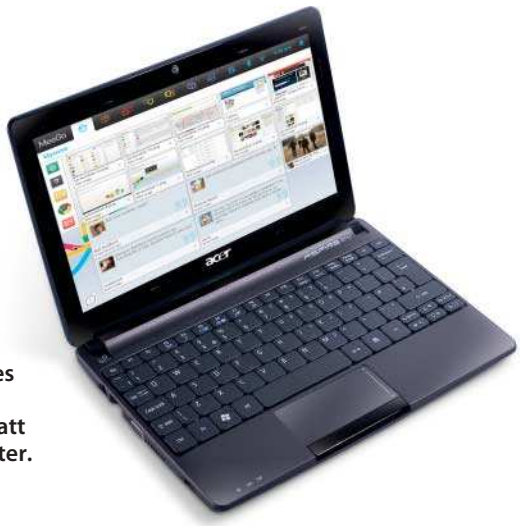
Vor Oktober dürfte keines der Ultrabooks in den Handel kommen. Bis dahin könnte auch noch das ein oder andere Gerät hinzukommen; von den PC-Größen Dell und HP etwa stehen Ankündigungen noch aus. (mue)

Mit den Ultrabooks – im Bild Toshibas Portégé Z830 – kommt eine neue Generation an besonders flachen und leichten Subnotebooks.

MeeGo-Netbook mit langer Laufzeit

Intels schwächelndes Linux-Projekt MeeGo bekommt einen weiteren Unterstützer: Acer hat eine MeeGo-Variante seines Aspire One D257 angekündigt. Das schwarze 10-Zoll-Netbook soll noch im September für 222 Euro zu kaufen sein; die bereits erhältlichen Windows-Varianten kosten ab 250 Euro.

Der Anfang August vorgestellte Eee PC X101 von Asus steht seit kurzem für 169 Euro bei den Händlern; mehr MeeGo-Netbooks gibt es derzeit nicht. Damit kommt das Aspire One D257 MeeGo zwar nicht an den Kampfpreis des X101 heran, bietet aber eine bessere Ausstattung: Statt der Einkern-CPU Atom N435 (1,33 GHz) mit 1 GByte Arbeitsspeicher sind der Doppelkern Atom N570 (1,66 GHz) und die doppelte Speichermenge an Bord, statt einer mageren 8-GByte-SSD eine 320er-Platte. Der matte, 200 cd/m² helle Bildschirm zeigt Netbook-typisch 1024 × 600 Punkte. Der 6-Zellen-Akku soll bis zu 8 Stunden durchhalten (Asus: 4 Stunden). (mue)



Acers 10-Zoll-Netbook Aspire One D257 gibt es jetzt auch mit MeeGo Linux statt Windows 7 Starter.

Flache Notebooks mit hochauflösenden, matten Displays

Samsung setzt bei den Notebooks der Serie 7 auf Displays mit hoher Auflösung, matter Oberfläche und hoher Helligkeit: Die beiden auf der IFA vorgestellten Geräte 700Z3A und 700Z5A zeigen 1600 × 900 Pixel auf 13,3-Zoll- beziehungsweise 15,6-Zoll-Panels, die mit mehr als 300 cd/m² leuchten. Ein Sensor regelt sowohl die Bildschirmhelligkeit als auch die der Tastaturbeleuchtung.

Gemeinsam haben die Geräte zudem das vergleichsweise dünne Gehäuse aus Aluminium mit schlankem Rahmen um die Displays und das große Multi-Touchpad, das Gesten mit bis zu vier Fingern erkennt. Drinnen rechnen schnelle Intel-Doppelkerne der Core-i-2000-Serie. Eine kleine SSD (8 GByte) puffert die am häufigsten von der Festplatte abgerufenen Daten und beschleunigt dadurch den Start oft benötigter Programme. Außerdem sollen die Notebooks mit diesem standardmäßig eingebauten „Express Cache" in weniger als 20 Sekunden booten – 15 Sekunden schneller als ohne Cache.

Der knapp zwei Kilo schwere 13,3-Zöller 700Z3A hat den Mittelklasse-Grafikchip AMD Radeon HD 6490M an Bord, der 2,3 Kilo schwere 15,6-Zöller 700Z5A den HD 6750M. Beide Grafikchips schalten sich nur bei Bedarf zu, was im Leerlauf Strom spart: Laut Samsung halten die Akkus bis zu neun Stunden durch. Das 700Z3A hat zwei USB-Ports (davon einer USB 3.0), das 700Z5A drei (davon zwei USB 3.0). Beide sollen im Oktober zu Preisen ab 1200 Euro (700Z3A) beziehungsweise 1350 Euro (700Z5A) auf den Markt kommen. (cwo)

Samsungs 700Z5A (im Bild) und sein kleiner Bruder 700Z3A haben matte, hochauflösende und helle Bildschirme.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neue Bada-Version und Galaxy S II mit LTE

Zur IFA hat Samsung drei Smartphones mit der neuen Version Bada OS 2.0 vorgestellt. Das Samsung Wave 3 ist eine behutsame Weiterentwicklung der erfolgreichen Vorgänger: Es hat mit 4 Zoll Diagonale ein größeres Display als das Wave 2 (3,7 Zoll) bei gleicher Auflösung (480 × 800 Bildpunkten). Der 1,4-GHz-Prozessor ist ein ganzes Stück schneller getaktet, und mit 4 GByte steckt doppelt so viel Flash-Speicher unter der Haube. Wie beim ersten Wave hat Samsung einen farbkräftigen und leuchtstarken AMOLED-Bildschirm eingebaut, allerdings nicht die aktuelle Generation Super AMOLED Plus mit erhöhter Subpixelzahl.

Das Samsung Wave 3 hat ein AMOLED-Display mit 4 Zoll Diagonale.

Während das Wave 3 etwa 400 Euro kosten wird, handelt es sich beim Wave Y (GT5380) und beim Wave M (GT7250) um Geräte für weniger als 300 Euro. Das Y hat ein 3,2-Zoll-, das M ein 3,7-Zoll-Display mit 480 × 320 Pixeln Auflösung. Die Kamera im M fotografiert mit 5 Megapixeln, Fotos des Y lösen mit maximal 2 Megapixeln auf. Ansonsten haben die beiden Geräte mit einem 832-MHz-Prozessor, Bluetooth 3.0 und GPS die gleiche Ausstattung. Alle drei Bada-Smartphones sollen noch in diesem Jahr auf den Markt kommen.

Bada OS hat in Version 2.0 zu Android und iOS aufgeschlossen und bringt unter anderem Multitasking, Spracherkennung und ein Push-Nachrichten-System mit. Außerdem lassen sich die Startbildschirme besser anpassen und mit Verknüpfungen belegen. Umfangreiche Änderungen gibt es auch für App-Entwickler: Das Bada SDK 2.0 erweitert das System um ein Protokoll, das es Apps ermöglicht, untereinander zu kommunizieren und enthält verbesserte Entwicklungswerkzeuge. Das Wave 1 und Wave 2 sollen beide ebenfalls ein Update auf Bada 2.0 erhalten.

Samsung präsentierte auch eine LTE-Version seines beliebten Android-Smartphones Galaxy S II. Sie unterstützt neben GSM- und UMTS- auch LTE-Funk in den Frequenzbändern 800, 1800 und 2600 MHz. Die LTE-Variante des Smartphones hat mit 4,5 Zoll Diagonale zudem ein minimal größeres AMOLED-Display. Die Netzbetreiber Telekom und Vodafone werden das Gerät vertreiben. (acb)

AMOLED-Display in der Mittelklasse

Optimus Sol nennt LG sein neuestes Android-Smartphone. Das Mittelklasse-Gerät hat ein kapazitives 3,8-Zoll-OLED-Touchscreen mit einer Auflösung von 480 × 800 Pixeln und wird von einem 1-GHz-Prozessor von Qualcomm angetrieben.

Der interne Speicher von nur 150 MByte lässt sich durch MicroSD-Karten ergänzen, eine 2-GByte-Karte liegt bei. Verbindung nimmt es über Bluetooth 3.0+HS, HSPA (7,2/2,9 MBit/s) und WLAN (802.11b/g/n) auf und verbindet sich per WiFi Direct ohne Router mit anderen WLAN-Geräten.

Für Fotos steht eine 5-Megapixel-Kamera mit Autofokus zur Verfügung, Videos nimmt das Optimus Sol nur im VGA-Format auf. Weiterhin sind GPS-Empfänger und UKW-Radio an Bord. Durch ein spezielles Energiemanagement-System soll das Smartphone im Leerlauf besonders wenig Strom verbrauchen.

Das Sol soll ab Mitte September in den Farben Schwarz und Titan erhältlich sein, zum Preis äußerte sich LG noch nicht. (hcz)

HTC und Acer mit Windows Phone 7.5

Den offiziellen Startschuss für Windows Phone 7.5 hat Microsoft noch nicht gegeben, doch auf der IFA gab es schon erste Smartphones mit dem Update zu sehen. HTC präsentierte dort das HTC Radar und das HTC Titan, Acer das W4. Die beiden HTCs unterscheiden sich vor allem in der Displaygröße: Beide Bildschirme lösen mit 800 × 480 Bildpunkten auf, der vom Radar hat eine Diagonale von 3,8 Zoll, der vom Titan rückt mit 4,7 Zoll fast schon in Tablet-Nähe. Dafür fällt das Smartphone mit 160 Gramm Gewicht und 10 Millimeter Dicke aber recht leicht und dünn aus. Auch in puncto Hardware ist das Titan besser ausgestattet: Die 1,5-GHz-Single-Core-CPU steht einem 1-GHz-Snapdragon gegenüber, das Titan gibt es optional mit 16 statt nur mit 8 GByte nicht erweiterbarem Speicher.

Eine Besonderheit sind die Kameras der beiden: Ein lichtstarkes 28-mm-Weitwinkel-Kameraobjektiv (F2,2) soll auch im Dunkeln gute Fotos schießen. Die Kamera des Titan löst mit 8 Megapixeln, die im Radar mit 5 Megapixeln auf, Videos nehmen beide in 720p-HD-Qualität auf. Zur Software-Ausstattung kommt ein DLNA-Client hinzu.

Beide Geräte sollen im Oktober unter anderem in Deutschland auf den Markt kommen, für das Radar gibt HTC als Preisempfehlung 400 Euro, für das Titan 600 Euro an. Die Deutsche Telekom wird das HTC Radar in sein Programm aufnehmen.

Auf Acers erstem Windows Phone läuft ebenfalls schon das Update 7.5. Bei der Ausstattung ähnelt das Acer W4 mit 3,6-Zoll-Display (800 × 480 Bildpunkten), einem Gigahertz-Prozessor, 512 MByte RAM und 8 GByte internem Speicher dem HTC Radar. Preis und Erscheinungstermin nannte Acer noch nicht. (acb)

Smartphone-Notizen

Das Sony Ericsson **Xperia Arc S** ist mit einem 1,4 GHz-Einkernprozessor und einem 4,2-Zoll-Touchdisplay ein neues Spitzenmodell des Herstellers. Es soll rund 25 Prozent schneller sein als der Vorgänger Arc und im vierten Quartal für 430 Euro erhältlich sein.

Das Android-Smartphone **Xperia neo V** von Sony Ericsson ist eine aktualisierte Version des Vorgängers Xperia neo. Es unterscheidet sich nur in Details vom Ursprungsmodell wie Videotelefonie über Google Talk, 3D-Schwenkpanorama-Funktion von Sony, Facebook-Erweiterungen und der Texteingabe per Wischgesten. Es soll im vierten Quartal zum Preis von 300 Euro mit Android 2.3.4 kommen.

Zusätzlich zur Mobilfunknummer können sich E-Plus-Kunden künftig auch über eine **Festnetznummer** auf dem Handy anrufen lassen. Der neue Service, der fünf Euro im Monat kostet, steht auch Kunden der E-Plus-Töchter Base, Ay Yildiz und My MTV Mobile zur Verfügung. Für Base-Kunden, die die Festnetz-Flat oder die Allnet-Flat gebucht haben, ist die Festnetznummer kostenlos.

Nachdem Nokia erst das Gegenteil verkündet hatte, kommt das Dual-SIM-Handy **Nokia C2-00** Mitte September doch nach Deutschland. Es wird 54 Euro kosten und in Schwarz und Weiß zu kaufen sein.

„Move" nennt die Telekom ein neues Android-Smartphone, das mit speziellen Apps **besonders für Familien** geeignet sein soll. Vorinstalliert sind unter anderem ein Familienmanager, der Einkaufslisten oder aktuelle Shopping-Angebote auflistet, für Kinder geeignete Spiele, eine Notfall-App vom Arbeiter-Samariter-Bund und ein Familienkalender. Das Smartphone ist das Huawei-Modell U8600, ein Mittelklasse-Gerät mit Android 2.3.4.

Medion hat sein erstes Smartphone vorgestellt. Es läuft mit Android 2.3.4 und hat ein 4,3 Zoll großes Display. Einen offiziellen Namen gibt es noch nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Pro+ versteht sich mit Exchange

Auch wenn der Name es andeutet, ist Motorolas neues Android-Smartphone Pro+ mehr als nur ein Nachfolger für das bisher verkaufte Modell Pro: Mit Vollverschlüsselung, Fernlöschen von Telefon-Inhalten und SD-Karte sowie 25 Exchange-Active-Sync-Sicherheitsrichtlinien wie PIN-Sperre, Auto-Discovery von Exchange Servern, erweiterten Geräte-Management-APIs und der Integration von 3LM soll sich das Android-Smartphone vor allem für den Business-Einsatz eignen.

Mit Business-Ausstattung und Tastatur erinnert das Motorola Pro+ an Blackberry-Geräte.

Unter dem 3,1 Zoll großen Touch-Display (640 × 480 Pixel) ist eine Qwertz-Tastatur angebracht. Das Display wird durch kratzfestes Gorilla-Glas geschützt. Im Inneren arbeitet ein 1-GHz-Prozessor mit 512 MByte RAM, ausgestattet ist das Smartphone mit 4 GByte Flash-Speicher.

Als Betriebssystem läuft Android-Version 2.3, unter anderem ist die sonst kostenpflichtige Office-App Quick Office installiert. Spezielle Widgets sollen die Bearbeitung von E-Mails und Kalendereinträgen direkt auf dem Startbildschirm erlauben. Das Pro+ soll ab Oktober für 350 Euro erhältlich sein. (ll)

Erste Smartphones mit Symbian Belle

Die Smartphones Nokia 700 und 701 werden die ersten Geräte mit der im Herbst erscheinenden Symbian-Version Belle sein.

Die technischen Daten der neuen „Belles“ ähneln sich: Beide haben ein AMOLED-Touchdisplay mit einer Auflösung von 640 × 360 Pixeln, das des 701 mit 3,5 Zoll, das 700 mit 3,2 Zoll. Zum Netz verbinden sich beide Smartphones per WLAN (802.11b/g) und HSPA (14,4/5,7 MBit/s). Weiterhin haben die Smartphones Bluetooth 3.0, GPS-Empfänger, UKW-Radio und einen NFC-Chip. Unterschiede gibt es beim Speicher und bei den Kameras: Das 701 hat 8 GByte und eine 8-Megapixel-Kamera, das 700 ist mit 2 GByte Speicher und 5 Megapixeln Kameraauflösung schwächer ausgestattet. Die neuen Modelle sollen im Herbst parallel zu Belle auf den Markt kommen. Als Preis für das 700 hat Nokia 340 Euro festgelegt, das 701 soll 380 Euro kosten.

Nokia hatte erst Mitte August die aktuelle Version Symbian Anna veröffentlicht. Belle soll vor allem die Bedienung verbessern, zum Beispiel mit optimierten Multitouch-Gesten. Alle anderen Nokia-Smartphones mit Symbian 3 sollen ein Update auf Belle erhalten. (hcz)

Nokia 701: 3,5-Zoll-Display, schneller Internet-Zugang und NFC-Chip

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Lutz Labs, Jörg Wirtgen

Drei Jahre Android

Vom Außenseiter zum Marktführer

In nur drei Jahren hat es Googles Smartphone-Betriebssystem Android von null auf über 40 Prozent Marktanteil gebracht und dabei den Mobilfunkmarkt umgekrempelt. Ganz ohne Makel bleibt diese Erfolgsgeschichte allerdings nicht, Google muss an vielen Fronten kämpfen.

Am 23. September 2008 kam das Google G1 auf den Markt, das erste Smartphone mit Android. Es trat als iPhone-Killer an, wurde den hohen Erwartungen aber nicht gerecht. Erst nachdem Google und etliche Smartphone-Hersteller viel Zeit und Mühen in die weitere Entwicklung von Betriebssystem und Geräten gesteckt hatten, begann der Aufstieg von Android zum meistgenutzten Smartphone-Betriebssystem.

Väter von Android sind Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears und Chris White. Sie begannen 2003 in einem gemeinsamen Unternehmen mit der Entwicklung des Mobilbetriebssystems und wurden im August 2005 von Google übernommen. Andy Rubin blieb Android-Chef. 2006 kamen Gerüchte auf, dass Google in den Mobilfunkmarkt einsteigen wolle, Ende 2007 lüftete Google das Geheimnis um Android: Es sollte als Open Source zusammen mit Hardware-Herstellern, Software-Entwicklern und Netzbetreibern unter dem Dach der dafür gegründeten Open Handset Alliance weiterentwickelt werden.

Android fußt auf einem Linux-Kernel, den Google für Mobilgeräte optimiert hat, und läuft auf verschiedenen ARM-Prozessoren. Eine offizielle x86-Portierung existiert nicht – Acer und Asus verkauften allerdings Atom-Netbooks mit einem selbst angepassten Android. Ihnen war wie auch dem ARM-Netbook von Toshiba kein Erfolg beschieden, denn Android ist auf Touchscreens ausgelegt und lässt sich per Tastatur und Trackpad nur notdürftig bedienen.

Die Vielseitigkeit zeigt sich auch an anderen Projekten (mit kleinen Stückzahlen): Android ist als Unterbau für Autoradios, Wecker, Schnurlostelefone, Armbanduhren, MP3-Player, E-Book-Reader, digitale Bilderrahmen und Fernseher im Einsatz.

So flexibel ist Android, weil es bis zum Versionszweig 2 jeder Interessent nutzen und anpassen darf. Erst wenn ein Gerät Zugriff auf den App-Store und Google-Apps wie Maps oder Mail bekommen soll, muss es eine (kostenlose) Zertifizierung durch Google durchlaufen, die nur Smartphones offen steht.

Erfolgsgeheimnis

Diese Offenheit und die resultierende Vielfalt an Smartphones dürften die wichtigsten Erfolgsfaktoren sein. Wer einen speziellen Wunsch hat – Tastatur, mindestens 4 Zoll Bildschirmgröße, gute Geräte um 500 Euro, Mittelklasse um 300 Euro, Einstiegsgeräte unter 200 Euro, besonders klein –, wird fündig.

Zu den bekannten Herstellern von Android-Geräten gehören Acer, Dell, LG, Motorola, Samsung und Sony Ericsson. HTC hat es wohl zu einem Großteil Android zu verdanken, vom kleinen Auftragsfertiger zur bekannten Marke mit eigenständigem Portfolio gewachsen zu sein. Das macht Schule: Huawei und ZTE versuchen neuerding, es HTC gleichzutun.

Auch bei den Mobilfunk-Providern erfreute sich Android von Anfang an großer Beliebtheit, sowohl beim iPhone-Exklusivling Telekom wie auch bei Vodafone,

2008

Mit dem **G1** stellen Google, HTC und T-Mobile das erste Android-Smartphone vor. In den USA wird es unter dem Namen HTC Dream verkauft.

2009

HTC setzt weiter auf Android und bringt mit dem **Hero** das erste Android-Smartphone mit Sense-Oberfläche.

2010

Motorola gelingt mit dem zunächst unter Android 2.0 und später 2.1 und 2.2 laufenden **Milestone** der Wiedereinstieg in das Smartphone-Geschäft.

Nach vielen Gerüchten um die Herstellung eigener Hardware lässt Google sein erstes Android-Smartphone **Nexus One** bei HTC produzieren.

Vodafone bringt mit dem **845** genannten Modell als erster ein Android-Smartphone für weniger als 100 Euro auf den Markt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

O2 & Co. Sie können aufgrund der niedrigen Preise Smartphones für den symbolischen Euro auch mit günstigen Verträgen anbieten. Für Provider und Hersteller ist zudem wichtig, dass sie die Bedienoberfläche verändern dürfen – was allerdings nicht bei allen Anwendern auf Gegenliebe stößt. In den USA half zusätzlich, dass Android-Smartphones mit dem dort wichtigen Mobilfunkstandard CDMA vor dem iPhone erhältlich waren.

Ein Erfolgsfaktor bei vielen Käufern ist, dass die meisten Restriktionen des iPhone auf Android nicht zutreffen. So kann man seine Daten ohne Zusatzsoftware per USB oder Speicherkarte ins Gerät und wieder heraus bekommen sowie Apps aus beliebigen Quellen installieren. Mit Widgets lässt sich der Startbildschirm funktional erweitern. Apps können tiefer ins System eingreifen. Entwickler müssen keinen Apple-Rechner besitzen, und statt einer jährlichen Gebühr ist nur eine einmalige fällig.

Motivationsprobleme

Geld will Google mit Android nicht verdienen, jedenfalls nicht direkt. Stattdessen geht es um Werbung: Je mehr Anwender das Internet nutzen, desto mehr verdient Google mit Werbeeinblendungen in Apps oder auf Seiten. Daher sieht Google sich nur als Entwickler von Android, aber offensichtlich nicht als kundenorientierter Software-Anbieter wie Microsoft.

Einer der daraus resultierenden Schwachpunkte ist Googles App-Supermarkt, der Market. Anwender können nur mit Kreditkarte einkaufen, in einigen Ländern sogar nicht einmal das – von Google schon länger versprochene alternative Zahlmöglichkeiten lassen auf sich warten.

Die Entwickler haben unreglementierten Zugang zum Market, was zu ärgerlichen Auswüchsen führt. So gibt es einige Schädlinge, die den Anwender ausspionieren wollen und nutzlose Apps, die beispielsweise vorgeben, die Umsetzung eines beliebten iPhone-Spiels zu sein.

Nach dem Kauf einer App hat man nur 15 Minuten lang die Möglichkeit, sie zurückzugeben und sich das Geld erstatten zu lassen. Die gesetzlich vorgeschriebene Rückgabefrist von 14 Tagen greift bei Software, E-Books, Download-Musik und Ähnlichem übrigens nicht.

Zahlreiche Anbieter versuchen, bessere Android-Shops auf die Beine zu stellen, lösen damit aber auch nicht alle Probleme.

Ein weiterer Kritikpunkt betrifft die Android-Updates. Google sieht sich nicht in der Pflicht, Updates für alle Geräte bereitzustellen, sondern überlässt die Initiative den Geräteherstellern und Mobilfunk-Providern. Das führt dazu, dass man für einige beliebte Smartphones über zwei Jahre lang Updates bekommt, für Flops manchmal kein einziges. Ein schlanker und schneller Mechanismus zum Einspielen von kleinen Bugfixes und Stopfen von Sicherheitslücken fehlt, immer ist der Rollout einer kompletten Firmware über Hersteller und Provider notwendig.

Als größtes Problem könnte sich die Patentlage erweisen. Derzeit wütet ein wüster und unübersichtlicher Patentkrieg zwischen verschiedenen Herstellern: Oracle greift Google wegen Rechten an Java an, während Apple, Nokia, Microsoft und andere gegen Gerätehersteller vorgehen. Vor allem Samsung ist derzeit unter Beschuss, wenn auch nicht nur wegen Patentklagen bezüglich Android.

Eine Konsequenz ist, dass die Smartphone-Hersteller für Android doch Geld bezahlen müssen, und zwar in Form von Lizenzgebühren an die Patentinhaber. Microsoft hat beispielsweise mit einigen Herstellern Vereinbarungen geschlossen, die inzwischen zu höheren Einnahmen führen dürften als der Verkauf von Windows Phone 7. Apple hingegen erwirkt zurzeit Verkaufsstopps gegen Samsungs Android-Tablets (siehe S. 19).

Im August hat Google für 12 Milliarden US-Dollar Motorola gekauft – hauptsächlich wegen des Patentpools des Mobilfunk-Pioniers, hieß es. Wie wertvoll er im Kampf gegen Apple & Co sein wird, kann derzeit aber kaum jemand beurteilen. HTC, LG, Samsung und Sony kommentierten den Kauf mit fast wortgleichen Pressemeldungen, die man als „endlich tut Google seinen Job" zusammenfassen könnte. Zu den 12 Milliarden haben sie keinen Cent beigesteuert – zusammen klingt das fast wie eine Drohung, im Zweifel stärker auf Windows Phone 7 zu setzen, das Microsoft wohl geschickter mit Patenten abzusichern vermag.

Mittlerweile entscheiden sich mehr als doppelt so viele Käufer für Android-Smartphones wie für iPhones. Einzelne Modelle wie das Samsung Galaxy S und S II erreichen dabei Stückzahlen in der gleichen Größenordnung wie Apple mit seinen vier iPhone-Modellen. Von allen Mobilbetriebssystemen verzeichnet nur Android einen überdurchschnittlichen Zuwachs an Käufern. Das iPhone bleibt ungefähr konstant im Käuferinteresse, doch RIMs Blackberry und Nokias Symbian verlieren stetig, und bei Windows Phone 7 ist noch nichts von einem Boom zu sehen.

Innovationsführer

Auch bei den Innovationen führen die Android-Geräte. Apple muss sich den Vorwurf gefallen lassen, neue iPhones kaum noch mit Neuerungen auszustatten, die Android nicht längst bietet. Diese Innovationsdichte liegt in der Offenheit begründet: In Android und in die Geräte fließen die Ideen vieler Hersteller ein, unterschiedlichste Bedürfnisse finden Berücksichtigung. Was für einen langfristigen Erfolg dazukommen muss, ist aber nicht nur das Bekenntnis von Google, dass Android wichtig bleibt, sondern eine konsequente Umsetzung dieses Vorhabens.

Die nächste Herausforderung besteht in den Tablets. Google gibt Android 3 nicht mehr an jeden Hersteller heraus, sondern nur noch auf auf Anfrage – das alleine schafft allerdings die Update- oder Market-Problematik nicht aus der Welt. Immerhin spricht schon jetzt die Gerätevielfalt für Android, ein ähnlicher Boom könnte sich wiederholen. (jow)

2011

Mit 7 Zoll Bildschirmdiagonale, Music- und Reader-Hub sowie einer Kooperation mit dem E-Book-Store Libri greift Samsungs **Galaxy Tab** das iPad an.

Das von Samsung gebaute **Nexus S** ist das zweite Google-Phone. Es kommt mit einem gebogenen 4-Zoll-AMOLED-Display und Gigahertz-Prozessor.

Motorola stellt mit dem **Xoom** nicht nur das erste 10-Zoll-Tablet, sondern auch gleichzeitig das erste Android-3.0-Gerät vor. Kurz darauf erscheinen die Android-Versionen 3.1 und 3.2.

Mit dem Playstation-Smartphone **Xperia Play** schlägt Sony Ericsson eine Brücke zu den mobilen Spielkonsolen.

Mit dem **Flyer** bringt HTC ein 7-Zoll-Tablet, das sich mit einem Stift bedienen lässt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von neuen Chefs und neuen Chips

Neue Chefs allerorten, bei Apple, AMD und anderswo. Bosch feiert großes Jubiläum, zeitgleich mit Intel, und Intels großes Entwicklerforum IDF wirft seine Schatten voraus.

Steve Jobs wollte Apple ja ohnehin nur – bei einem symbolischen Gehalt von 1 Dollar – vorübergehend leiten und aus schwierigen Zeiten führen. Okay, das war im Herbst 1997 und er benötigte sogar eine Finanzspritze von Microsoft, um Apple aus kurzfristigen Liquiditätsengpässen zu retten. Nun, nach 14 Jahren, kann man sein Unterfangen als rundum gelungen betrachten: „mission accomplished". Sein bisheriger Stellvertreter Tim Cook übernimmt die hervorragend laufenden Amtsgeschäfte. Diskutiert wird in den USA nur, ob dessen vermutete Homosexualität der Marke Apple schaden oder vielleicht sogar nützen könnte.

Während Apple mit Tim Cook einen lang gedienten Mitarbeiter und keinen Fremden irgendwoher aus der Industrie für die Führungsposition erkor, löste AMDs Findungskommission das anders und übertrug den vakanten CEO-Posten dem bisherigen Chief Operation Officer von Lenovo, Rory Read. So falsch lag Theo Valich von Brightsideofthenews.com mit seinem Orakel „einer von IBM" vor ein paar Monaten nicht, denn Read hatte zuvor 23 Jahre bei IBM verschiedene Management-Positionen inne. Er muss nun versuchen, nach dem Vorbild von Jobs AMD aus schwieriger See in sicheres Fahrwasser zu führen.

AMDs Ableger Globalfoundries ist hingegen bei der CEO-Suche bislang noch nicht fündig geworden – die Stimmen mehren sich allerdings, den erfahrenen Interims-Chef Ajit Monacha einfach zum regulären Chef zu erklären – , aber immerhin konnte man jetzt einen Nachfolger von Elke Eckstein für das Werk in Dresden präsentieren. Der wie Read 49-jährige Rutger Wijburg kommt, wie sein Name nahelegt, aus den Niederlanden, von NXP, wo der gebürtige Inder Monacha, welch Zufall, auch lange Zeit Fertigungsleiter war.

Reads Ernennung fand nur wenige Tage vor der Global Technology Conference GTC2011 statt, auf der Globalfoundries unter anderem seine Roadmap bis hin zu 14 nm vorstellte. Ein erster Testchip, gefertigt im 20-nm-Prozess, liegt bereits vor. Für diesen Prozess sattelt Globalfoundries ebenso wie die anderen Mitglieder der Common Platform IBM, Samsung und STMicroelectronic zu der Gate-Last-Technik um, so wie sie Intel schon länger für gröbere Strukturen vorsieht. Mit Samsung will Globalfoundries in Zukunft noch enger zusammenarbeiten und eine Synchronisierung der Fabriken für den neuen Low-Power-28-nm-Prozess anstreben. Das schafft zusätzliche Sicherheiten für Kunden.

Die noch im Entwicklungsstadium befindliche EUV-Lithografie hält Globalfoundries für unverzichtbar und hat inzwischen auch entsprechende Testausrüstung in Dresden installiert. ARM-Veteran Simon Segars hatte hingegen vor wenigen Wochen auf der Hot-Chips-Konferenz infrage gestellt, ob EUV je für die Massenproduktion tauglich sein wird.

Waffeln und Chips

Neben Globalfoundries unterhalten in Deutschland aber auch andere Firmen Chip-Fabriken, die zumeist weniger im Rampenlicht stehen, etwa die von Bosch. In den letzten Jahren hat vor allem die Bosch-Tochter Solar Energy AG auf sich aufmerksam gemacht. Mit Aufkäufen von Ersol Solar AG und Aleo Solar AG hat sie sich zu einem der führenden deutschen Photovoltaik-Hersteller entwickelt, mit Werken in Brandenburg, Arnstadt und Erfurt. Erst im Juli wurde im thüringischen Arnstadt ein für 530 Millionen Euro errichtetes Photovoltaik-Kompetenzzentrum eingeweiht, dessen Energiebedarf natürlich von hauseigenen Modulen abgedeckt wird. Auf der Europäischen Photovoltaik-Konferenz PVSEC Anfang September in Hamburg

Auch das noch

Bereits im Juli ist offenbar wieder ein iPhone-Erlkönig in einer Kneipe abhanden gekommen, diesmal in einer mexikanischen Cocktail-Bar in San Francisco. Zwei Apple-Mitarbeiter und vier Polizisten haben es geortet und auch ein Haus durchsucht, es aber nicht aufgespürt. Hätte der Apple-Mitarbeiter mit dem Verlieren nicht noch ein paar Wochen bis zum IDF warten können … aber vielleicht liegt dort ja irgendwo noch eins herum.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Foto: AMD

AMDs neuer Chef Rory Read war 23 Jahre bei IBM und zuletzt COO bei Lenovo.

stellte die Bosch Solar AG nun auch neue Dünnschicht-Solar-Module mit etwa 16 Prozent Wirkungsgrad vor.

In Reutlingen, wo passenderweise die allseits beliebte (parteilose) Oberbürgermeisterin auch Bosch heißt, fertigt die Robert Bosch AG in ihrer im Frühjahr 2010 eröffneten 200-mm-Fabrik überwiegend Chips für die Automobilindustrie, die sich weniger durch winzige Strukturen und hohe Performance als vielmehr durch hohe Zuverlässigkeit (Stichwort Zero Defect) auszeichnen. Im Bereich der Chipherstellung ist Bosch schon lange mit dabei und hält hier auch zahlreiche Patente, etwa für das in der Fotolithografie von vielen genutzte Deep Reactive-Ion Etching (DRIE), auch Bosch-Prozess genannt.

Jubilare

Und der Bosch-Konzern, der mit 47,3 Milliarden Euro Jahresumsatz 2010 ein gutes Stück vor Intel – umgerechnet circa 31 Milliarden Euro – etwa auf Apple-Umsatzniveau rangiert, feiert jetzt im Herbst gleich ein Doppeljubiläum: am 23. September den 150. Geburtstag des Gründers Robert Bosch und am 15. November den 125. Geburtstag der Firma.

Bei Intel gibt es am gleichen Tag auch ein Jubiläum zu feiern: 40 Jahre Mikroprozessor. Zwar hat Intel nicht die allgemeine Erfinderehre zugesprochen bekommen, sondern Gary Boone von Texas Instruments, aber Intel brachte mit dem 4004 den ersten kommerziellen Mikroprozessor auf den Markt. Als Geburtsstunde gilt daher die entsprechende Anzeige in der Electronic News vom 15. November 1971.

Vor der Jubiläumsparty steht aber noch das alljährliche große Entwicklertreffen IDF in San Francisco an. Hier dreht es sich aber nicht um irgendwelche Oldtimer, sondern um die nächsten Mikroprozessorgenerationen, wie Cedarview, der nächste Atom in 32 nm, und insbesondere um Ivy Bridge. Und der wird wohl doch deutlich mehr als nur eine Stukturverkleinerung des aktuellen Sandy Bridge auf 22 nm bieten. In gleich drei Tracks geht Intel auf seine Architekturneuerungen ein. Einer davon stellt den neuen High-Performance-Zufallsgenerator vor, ein weiterer kümmert sich um die Media Innovations. Das Abstract erwähnt explizit Verbesserungen beim Encoder, aber Mobile- und PC-Chef Mooly Eden hatte Anfang des Jahres auch von DirectX 11 für Ivy Bridge gesprochen, da müssen wohl auch Tessalation-Einheiten hinzukommen.

Microsoft und Intel werden gemeinsam über Windows 8 auf Intel-Architektur referieren und ein „Hot Topic Q/A“ zum Thema abhalten. Beide Firmen stellen zudem ihre leicht unterschiedlichen Ideen über zukünftiges paralleles Programmieren vor. Hier hatte Herb Sutter von Microsoft auf AMDs Fusion-Konferenz eine interessante C++-Erweiterung namens APP vorgestellt, Intel hat unter anderem die Erweiterung Cilk von einem MIT-Spinoff eingekauft.

Alternativ zu Windows finden fünf Tracks und Labs rund um das Thema Android statt sowie zwei zu MeeGo – Referenten von Nokia sind nun aber nicht mehr dabei … und auch unter den zahlreichen Ausstellern und Sponsoren findet man den Namen Nokia nicht. Dafür aber die beiden Gold-Sponsoren Samsung und Hynix, die über Speichertrends aus ihrer Sicht berichten dürfen, darunter LR-DIMMs für die nächste Xeon-Generation.

PCI Express 3.0 und SSDs sind ein weiteres großes Thema, insbesondere auch in ihrer Kombination. Und auch an die Overclocker hat Intel gedacht: „Overclocking Intel Processor Based Desktop and Mobile Platforms“ – so heißt ein Track. Eigentlich hätte Intel statt Overclocking zu propagieren auch mit schnelleren Versionen der aktuellen Prozessoren aufwarten können, als man wenige Tage vor dem IDF einen Riesenschwung neuer Prozessoren herausbrachte (siehe S. 28). Da war zwar nach unten hin ein Celeron mit nur einem Kern dabei, aber an der Spitze hat sich nichts getan. Damit wartet Intel vermutlich ab, bis Konkurrent AMD endlich seine Bulldozer aus der Lagerhalle fahren lässt, um dann, falls überhaupt nötig, entsprechend zu kontern. (as)

Anzeige

Foto: Bosch

Intel? Globalfoundries? – nein, das ist das Chipwerk von Bosch in Reutlingen, das als eine seiner letzten Amtshandlungen Ex-Bundespräsident Köhler im März 2010 eröffnete.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Winz-PC mit AMD E-350

Zotac Zbox Nano AD10: trotz winzigem Gehäuse viele Schnittstellen

Die Zbox Nano AD10 passt mit quadratischer Grundfläche und 13 Zentimetern Kantenlänge fast auf eine Handfläche und enthält sparsame PC-Technik: Dem Dual-Core-Prozessor AMD E-350 mit integrierter Grafik (Radeon HD 6310) stehen bis zu 4 GByte Hauptspeicher in Form eines SO-DIMM zur Seite sowie eine 2,5-Zoll-Festplatte. Die UVD-Einheit des E-350 decodiert HD-Videos und gibt sie via HDMI aus, auch ein DisplayPort ist vorhanden. Adapterchips für USB 3.0, WLAN, Bluetooth 3.0 und Gigabit Ethernet sowie einen Kartenleser hat Hersteller Zotac ebenfalls noch ins Gehäuse gequetscht, eine Infrarotfernbedienung samt USB-Empfänger legt er bei. Auch das Netzteil passt nicht mehr ins Gehäuse und muss wie bei Notebooks extern angeschlossen werden.

Die Zbox Nano AD10 ist ab etwa 230 Euro erhältlich, eine „Plus"-Version mit 2 GByte RAM und 320-GByte-Festplatte (5400 U/min) soll knapp 300 Euro kosten.

Ebenfalls auf den E-350 setzt die Firma spo-comm beim spo-book Nano Fusion. Das Gerät hat mit 19 Zentimetern Kantenlänge eine größere Grundfläche als der AD10, ist aber mit 3,5 Zentimetern einen Zentimeter flacher. Bei geringerer Ausstattung ist das spo-book Nano zwar teurer, zielt allerdings mit bis zu fünf Jahren Service auf den Markt der Embedded Systems. (ciw)

Externe USB-3.0-Gehäuse für SATA-6G-Festplatten

Dank eines neuen USB-3.0-SATA-Bridge-Chips von Asmedia sollen die externen Festplattengehäuse SST-TS07 (3,5 Zoll) und SST-RVS02 (2,5 Zoll) SATA-6G-tauglich sein. Beide Gehäuse kommen von Silverstone; Laufwerke lassen sich ohne Zuhilfenahme von Werkzeug ein- oder ausbauen. Das SST-TS07 kostet inklusive 12-Volt-Netzteil und USB-3.0-Kabel rund 40 Euro, das SST-RVS02 aus der schwarzen Raven-Serie etwa 25 Euro. Das 2,5"-Gehäuse besitzt einen Anschluss für ein 5-Volt-Netzteil, Silverstone liefert aber keines mit, sondern stattdessen ein USB-3.0-Y-Kabel mit zwei Steckern an der PC-Seite.

Für Magnetfestplatten, die mit maximal 160 MByte/s gerade erst die Datentransferrate der ersten Serial-ATA-Generation überschritten haben, bringt SATA 6G keine Vorteile. Wer aber eine schnelle Solid-State Disk (SSD) per USB 3.0 anschließen will, profitiert möglicherweise davon. Als bislang einzige SATA-6G-taugliche USB-3.0-Bridge nennt Asmedia allerdings die ASM1051E – dieser Chip unterstützt aber nur das USB-Datentransferprotokoll Bulk-Only Transport (BOT 1.3). Der ASM1051U wiederum beherrscht das effizientere USB Attached SCSI Protocol (UASP), aber bloß SATA II mit 3 GBit/s. Ab Oktober will hingegen Renesas den µPD720230 fertigen, der sowohl SATA 6G als auch UASP unterstützt. Renesas verspricht Transferraten von bis zu 370 MByte/s; im c't-Labor konnten wir an USB-3.0-SATA-II-Bridges bisher höchstens rund 220 MByte/s messen. ciw)

Celerons, neue Pentiums und Core-i-2000-CPUs

Mit den Celeron-Varianten G440, G530, G530T und G540 zu Listenpreisen zwischen 37 und 52 US-Dollar rundet Intel die Palette der Sandy-Bridge-Prozessoren für Desktop-PCs nach unten ab. Gleichzeitig erscheinen für LGA1155-Mainboards noch neue Pentiums (G630/G830) sowie mit Core i3-2125 und Core i3-2130 zwei schnellere Doppelkerne aus der 65-Watt-„Standardklasse". Der letztgenannte taktet mit 3,4 GHz ebenso hoch wie der bisher schnellste LGA1155-Vierkerner Core i5-2600, doch den i3-CPUs fehlt der Turbo. Der 35-Watt-Doppelkern Core i3-2120T wiederum läuft 100 MHz schneller als sein gleichteurer Vorgänger Core i3-2100T.

Auch einen neuen Quad-Core bringt Intel heraus, der Core i5-2320 füllt die Lücke zwischen Core i5-2310 und Core i5-2400. Außerdem senkt Intel die Preise einiger Prozessoren mit niedrigerer Leistungsaufnahme leicht, das betrifft Core i5-2500S/2500T/2405S/2400S und 2390T.

In der ersten Core-i-Generation (LGA1156) gab es nur eine Celeron-Variante für OEM-Kunden, denn zunächst pflegte Intel noch die Fassung LGA775 für Billig-PCs weiter. Nun ist die Produktpalette für LGA1155 komplett und reicht vom hierzulande ab etwa 31 Euro verkauften Single-Core Celeron G440 mit 1,6 GHz Taktfrequenz und 1 MByte L3-Cache bis zum rund 250 Euro teuren Quad-Core Core i7-2600K mit 3,4 GHz, 8 MByte L3-Cache, Hyper-Threading und offenem Multiplikator. (ciw)

All-in-One-PC mit 3D-Touchscreen

3D-Display, Multitouch, USB 3.0: Im Vaio L kombiniert Sony attraktive Technik.

Beim All-in-One-PC Vaio L 22Z1E/B kombiniert Sony eine Reihe attraktiver Funktionen: Das 24-zöllige Full-HD-Display zeigt nicht nur stereoskopische Bilder (eine Brille liegt bei), sondern ist überdies berührungsempfindlich. Der Multitouch-Sensor ist ebenso im Rahmen untergebracht wie der Infrarotsender für die 3D-Brille. Auch HD-Webcam und Mikrofon sitzen im Rahmen. Weil Tastatur und Maus drahtlos angebunden sind und Lautsprecher im Gehäuse eingebaut sind, kann man den Sony Vaio L mit einem einzigen Kabel betreiben – auch WLAN und Bluetooth 3.0 sind vorhanden. Wer möchte, kann das Gerät aber auch per Gigabit Ethernet verkabeln oder einen 3D-Video-Zuspieler via HDMI 1.4 anschließen; Sony denkt dabei vorrangig an eine Playstation 3.

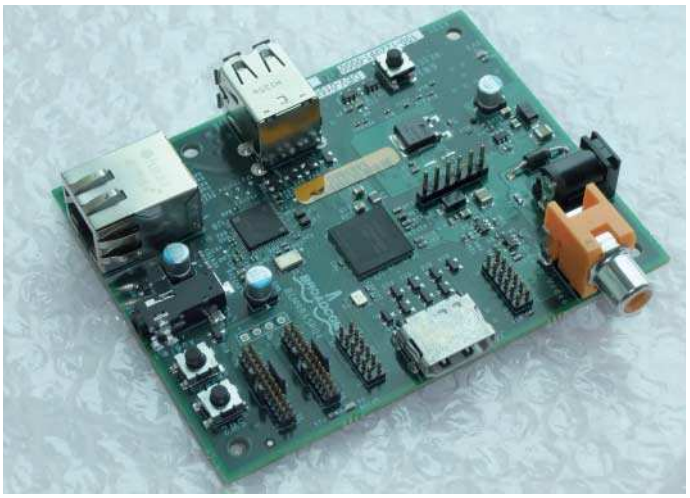
Im Inneren des VPCL22Z1E/B stecken ein Intel Core i7, der Mobilchipsatz HM65 und der Notebook-Grafikchip GeForce GT540M. 8 GByte RAM, eine 1-TByte-Festplatte sowie einen Blu-ray-tauglichen Brenner baut Sony ebenfalls ein, auch ein USB-3.0-Adapter und ein Kartenleser sind vorhanden. Das Netzteil packt Sony leider nicht mit in das relativ schlanke Gehäuse. Ab Mitte Oktober soll der Vaio L 22Z1E/B für 1699 Euro in den Läden stehen. Für 500 Euro weniger offeriert Sony den Vaio L 22S1E/B ohne 3D-Funktion, der außerdem nur einen Core i5 besitzt, weniger RAM und ein Blu-ray-Kombilaufwerk, welches bloß CDs und DVDs brennen kann.

In den nächsten Wochen sollen nun auch die AiO-PCs von Acer (Z5801) und Lenovo (IdeaCenter B520) mit kapazitiven Multitouch-Sensoren erhältlich sein, die ebenfalls Core-i-2000-Prozessoren und Full-HD-Displays besitzen. Unterdessen hat HP mit dem Compaq Elite 8200 einen All-in-One-PC für Firmenbüros angekündigt: Der 23"-Schirm besitzt keinen Touch-Sensor, der Business-Chipsatz Q67 bringt Fernwartungsfunktionen. (ciw)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

20-Euro-Computer noch 2011

Die britische Raspberry Pi Foundation testet zurzeit eine Alpha-Version des gleichnamigen Einplatinencomputers mit ARM-SoC. Bis zum Jahresende soll die Serienfertigung der endgültigen und dann nur noch scheckkartengroßen Platinen anlaufen. Die Stiftung will mit den billigen Rechnern Hobbyprogrammierer zu Experimenten anregen. Als Betriebssystem läuft Linux auf dem 700-MHz-ARMv6-Prozessorkern des Broadcom BCM2835, der auch einen 3D-tauglichen Grafikprozessor enthält. Die Entwickler haben auf dem Prototyp schon Quake 3 gezeigt. Der fertige Raspberry Pi soll nach dem Vorbild des BBC Micro aus den 80er Jahren in zwei Versionen starten. Die Basisversion Model A hat 128 MByte RAM und einen einzigen USB-Port, das vermutlich etwa 30 Euro teure Model B besitzt 256 MByte, zwei USB-2.0-Ports und Fast Ethernet. Der Hauptspeicher lässt sich nicht erweitern, sondern sitzt wie bei vielen Smartphones direkt auf dem ARM-SoC (Package-on-Package, PoP). Als Massenspeicher ist eine (nicht mitgelieferte) SD-Karte vorgesehen, der Steckplatz liegt auf der Unterseite der Platine. Displays lassen sich per HDMI oder S-Video anschließen. (ciw)



Raspberry Pi: Einplatinencomputer für Bastler – hier die Alpha-Version

Sandy-Bridge-Plattformen für die Industrie

Im passiv gekühlten Industrie-PC Tank-700 von ICP Deutschland arbeitet aktuelle Notebook-Technik von Intel: Der Chipsatz QM67 stellt SATA-6G-Ports und Fernwartungsfunktionen bereit, ein Quad-Core i7-2710QE oder der Doppelkern Core i5-2510E sorgen für viel Rechenleistung. Diese lässt sich vor allem zur Digitalisierung und Verarbeitung analoger Videos nutzen, denn über Grabber auf zwei PCI Express Mini Cards lassen sich acht Kameras anschließen. Sehr viele Schnittstellen stehen bereit: sechs RS-232- sowie zwei RS-422-Ports (letztere RS-485-tauglich), einige davon in galvanisch isolierter Ausführung. Letzteres gilt auch für den CAN-Bus-Port. Die beiden Gigabit-Ethernet-Adapter lassen sich elektrisch oder mit SFP-Modulen auch optisch nutzen. Der Tank-700 soll Temperaturen zwischen –20 und +60 °C verkraften und besitzt zwei redundante Anschlüsse für Gleichspannungen zwischen 9 und 36 Volt.

Tank-700: passiv gekühlter PC mit analogen Video-Anschlüssen und galvanisch isolierten Schnittstellen

Desktop-PC-Technik verwendet hingegen Tyan beim Mainboard S5515, nämlich den Chipsatz Q67 – ebenfalls mit den vPro-Funktionen zur Fernwartung. Bei der CPU besteht dank der LGA-1155-Fassung große Auswahl, wobei allerdings die Fernwartung nur mit einem vPro-Prozessor funktioniert, also ein Core i5 nötig ist. Sehr große Unterschiede zu „normalen“ Q67-Boards finden sich beim Tyan S5515 nicht; immerhin sind aber vier COM-Ports (RS-232) und zwei Gigabit-Ethernet-Chips vorhanden. (ciw)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Surfen mit dem Delfin

Der Webbrowser Dolphin fürs iPhone lässt sich mit Gesten bedienen. Zeichnet man etwa einen Pfeil, der nach links zeigt, springt er eine Seite zurück.

Krakeln statt tippen: Der Dolphin-Browser steuert Webseiten auf Gestenbefehl an.

Zahlreiche weitere Gesten sind voreingestellt, der Nutzer kann aber auch eigene definieren, sodass zum Beispiel ein gezeichnetes „h“ zu heise online führt.

Die kostenlose App kann sich als Desktop-Browser ausgeben, sodass man die normalen Webseiten ausgeliefert bekommt. Im Kurztest klappte das allerdings nicht immer. Ein Nachteil ist die Standardansicht, in der die Bedienelemente relativ wenig Platz für die Inhalte der Webseiten lassen. Es gibt zwar auch eine Vollbildansicht, aber das Umschalten zwischen den Modi ist umständlich. Für Android ist die App schon seit Längerem erhältlich. (cwo)

Alle Links für Ihr Handy
www.ct.de/1120030

Fotos verwalten und verteilen

Die Foto-App von GMX überträgt Fotos von mobilen Geräten ins Netz. Der Vorteil des kostenlosen Programms für Android, iPhone und iPad: Die Backup-Funktion lädt sämtliche Bilder in einem Rutsch hoch. Alle Fotos, die auf dem GMX-Server eintreffen, werden automatisch an die anderen Geräte des Nutzers verteilt, auf denen die App installiert ist. Das erleichtert das Jonglieren mit mehreren Mobilgeräten. Vom Smartphone aus kann man Bilder per E-Mail verschicken oder auf Facebook veröffentlichen. Ein Nutzerkonto mit 1 GByte Speicherplatz gibts bei GMX gratis, 5 GByte kosten monatlich 3 Euro. (cwo)

GMX Foto lädt die Bildersammlung vom iPhone und Android-Smartphone auf GMX-Server.

Navi-Apps für Windows Phone, Android und iPad

TomTom, Navigon und Falk haben ihre Navi-Apps überarbeitet und an weitere Plattformen angepasst. So soll es Navigons MobileNavigator ab Anfang Oktober auch für Windows Phone 7.5 geben – vorausgesetzt, Microsoft hat bis dahin das Update für die aktuelle Betriebssystem-Version 7 ausgeliefert.

Der Funktionsumfang soll mit Sprachnavigation, Verkehrsinfos und Fahrspurassistent dem der Android- und iOS-Apps ähneln. Es gibt allerdings einen systembedingten Nachteil: Weil Windows Phone nur eingeschränktes Multitasking erlaubt, stoppt die Navigation, wenn man die Anwendung verlässt. Auf iOS und Android laufen die Sprachansagen im Hintergrund weiter. Bislang können nur Telekom-Kunden den MobileNavigator für Windows Phone nutzen.

TomTom bringt seine Navi-App ebenfalls auf neue Hardware: Im Herbst soll eine iPad-optimierte Version erscheinen. Sie ist an das größere Display angepasst und blendet zum Beispiel Hinweise zu Abfahrten in einem Fenster am Rand ein, statt wie auf dem iPhone die gesamte Karte zu verdecken.

Der Navigator von Falk erscheint voraussichtlich in den kommenden Wochen erstmals auch für Android. Version 3.0 enthält einen kostenlosen Verkehrsdienst, der den Nutzer mit Staumeldungen und weiteren Hinweisen vom Verkehrsdatenspezialist Inrix versorgt. Außerdem können Navi-Funktionen häppchenweise zugekauft werden. Die Version mit Karten für Deutschland, Österreich und die Schweiz kostet 20 Euro, für Europakarten sind 35 Euro fällig. Wer den Falk Navigator 2.0 auf seinem iPhone nutzt, erhält ein kostenloses Update. (acb)

Bald auch auf dem iPad: die Navi-App von TomTom

App-Notizen

CreatePDF schickt Dateien vom iPhone und iPad an einen Adobe-Server, der aus den Vorlagen **PDF-Dokumente erstellt**. Das 8 Euro teure Programm kann unter anderem Office- und Photoshop-Dateien konvertieren.

Pano für Android nimmt **Panorama-Fotos** auf. Die 2,20 Euro teure App läuft allerdings noch nicht auf Tablets wie dem Samsung Galaxy Tab oder dem Motorola Xoom.

Der **Frankfurter Flughafen** hat eine iPhone-App: Sie hilft bei der Parkplatzsuche, lotst zu Schalter und Gate und informiert mit Push-Nachrichten über Flugänderungen. Eine Android-Version ist in Arbeit.

Die Videos aus der **ZDF-Mediathek** können iPhone- und Android-Nutzer ab sofort auch mit einer App betrachten. Das Programm bietet allerdings nur die gleichen Funktionen wie die Mobil-Webseite des Senders.

Mit der Travel&Surf-App für iOS kontrollieren Telekom-Kunden ihren **Datenverbrauch im Ausland** und buchen Roaming-Pakete.

Das 2,50 Euro teure BeWeather ist eine der schicksten **Wetter-Apps** für Android und bringt elf Widgets mit – allerdings noch kein deutsches Sprachpaket.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

28-Nanometer-GPUs für Notebooks

Die ersten im 28-Nanometer-Prozess gefertigten Notebook-Grafikchips von AMD und Nvidia könnten bereits zum Jahreswechsel verfügbar sein. Das behauptet die Gerüchteküche Semiaccurate. Demnach besitzen die Nvidia-Grafikeinheiten allesamt 1 oder 2 GByte Speicher und schlucken je nach Performance zwischen 15 (N13M-GS) und 75 (N13E-GS1/GTX) Watt. Die High-End-Varianten erreichen laut Semiaccurate zwischen 10 000 und 15 000 Punkte im 3DMark Vantage, das Spitzenmodell N13E-GTX sogar 20 000. Die Massenproduktion von Letzterem soll allerdings erst im April oder Mai starten, jene der restlichen 9 Chips spätestens im Januar.

Konkurrent AMD will laut Semiaccurate mit sechs verschiedenen Chips dagegenhalten, von denen das Top-Modell Wimbledon XT „nur“ rund 16 000 Punkte im 3DMark Vantage erreichen soll, aber bis zu 4 GByte Speicher mitbringt. Das wäre etwa so schnell wie eine Radeon HD 5850. Die Leistungsaufnahme der Chips liegt zwischen 25 und 80 Watt. Die langsameren Varianten Heathrow und Chelsea (Pro/XT) sollen bereits im Dezember ausgeliefert werden, Wimbledon erst im nächsten Jahr. Weder AMD noch Nvidia wollten sich zu den Gerüchten äußern. (mfi)

Warnung vor gefälschten Karten

In einer Pressemitteilung empfiehlt Nvidia, GeForce-Grafikkarten nur bei autorisierten Partnern zu kaufen. Fiona Faulkner, Sales Director für die EMEAI-Region, weist darauf hin, dass die Gefahr bestehe, dass minderwertige Chips als vermeintliche High-End-GPUs verkauft werden. Hersteller, die etwa in Deutschland nicht als autorisierte Partner geführt werden, dürfte das wenig freuen. So machte etwa ein Colorful-Sprecher klar, dass man sich wettbewerbsrechtlich benachteiligt fühle. Nvidia erklärte gegenüber c’t, dass beispielsweise bei „Ninja“-GeForce-Karten entsprechende Fälle bekannt seien. Die Warnung sei allerdings primär an Händler gerichtet, die Angebote ostasiatischer Firmen erhielten. (mfi)

Schnelle Spieler-Grafikkarte für vier Displays

Sapphire bietet eine leicht übertaktete Radeon HD 6850 an, die durch das spezielle Kühlsystem Vapor Chamber leise und effizient arbeiten soll. Die 960 Shader-Rechenkerne des Barts-Grafikchips laufen mit 800 MHz, die GDDR5-Speicherbausteine mit 2200 MHz – also nur 25 beziehungsweise 200 MHz übertaktet, was im Vergleich zu den Standard-Taktfrequenzen beim Spielen allerdings nicht wahrnehmbar ist. Die Karte bietet zwei DVI, einen HDMI- und zwei Mini-DisplayPort-Anschlüsse und kann bis zu vier Displays gleichzeitig ansteuern. Bildschirm drei und vier müssen über die DisplayPort-Buchsen angebunden sein. Die Karte gibt es mit 1 GByte Speicher ab 140 Euro. (mfi)

Die Performance von Sapphires Radeon HD 6850 Vapor-X reicht für alle aktuellen 3D-Spiele aus.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D ohne Brille

Toshibas brillenloser Fernseher ZL2 hat eine Diagonale von 55 Zoll (1,40 m). Das 4k-Display zeigt im Normalbetrieb 3840 × 2160 Bildpunkte, im 3D-Modus sinkt die sichtbare Auflösung auf 1280 × 720 Pixel (720p). Zum Einsatz kommt die Integral-Imaging-Technik, bei der sich die sichtbare Auflösung mit der Anzahl der dargebotenen Ansichten reduziert – beim autostereoskopischen ZL2 sind es neun Ansichten derselben Szene. Im 2D-Betrieb wird das eingespielte Bild wahlweise auf die höhere Bildschirmauflösung interpoliert oder alternativ werden neun Pixel zu einem Bildpunkt zusammengefasst.

Der mit Cevo-Engine ausgestattete Fernseher beherrscht noch einiges mehr, etwa USB-Recording, also die Aufnahme des laufenden Fernsehprogramms auf einen angeschlossenen USB-Speicher. Außerdem hat er als Smart-TV Zugang zu Toshiba Places, dem Internet-Portal des Herstellers. An jedem TV können dort bis zu vier Personen ein eigenes Profil anlegen, um mit ihrem Masterpasswort auf soziale Dienste wie Facebook und Twitter oder Videodienste wie Maxdome zuzugreifen. Mit der Auto-Kalibrationsfunktion sollen Nutzer den Fernseher ohne besondere Vorkenntnisse möglichst optimal einstellen können. Toshiba will den ZL2 hierzulande ab Dezember für 8000 Euro anbieten. (uk)

Dank 4k-Panel sieht man an Toshibas ZL2 im brillenlosen 3D-Betrieb noch Bilder mit HD-Auflösung.

3D-Zentrum soll Technik vorantreiben

Am Berliner Salzufer 6 wird ein 3D-Innovationszentrum eingerichtet. Laut Projektleiter Ralf Schäfer vom Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut (HHI) will das Zentrum die Kostenreduktion für stereoskopische Produktionen vorantreiben. Eine weitere wichtige Frage lautet: „Wie werden wir die 3D-Brillen los?“

Mit dabei sind so gut wie alle, die in der deutschen und auch internationalen 3D-Szene Rang und Namen haben. So gehören zu den 35 Gründungsmitgliedern neben Unterhaltungselektronikspezialisten wie LG, Loewe und Sony oder dem Kinotechnikexperten Arri auch Produktionsfirmen wie KUK Film, Chroma und Trixter. Für fünf Jahre will das HHI die Federführung übernehmen. Danach werde sich zeigen, ob das Zentrum von einem selbstständigen Verein getragen werden könne, erklärte Schäfer.

Das Innovationszentrum soll nicht nur als Entwicklungsplattform für 3D-Technik und -Anwendungen dienen, sondern auch als Showroom für Produkte, Prototypen und Ideen und als Ressourcen-Pool für Know-how. Neben einem Testlabor soll ein 3D-TV-Studio eingerichtet werden. Eines der ersten Projekte ist das in stereoskopischem 3D gedrehte Magazin „deep“, das unter anderem auf den 3D-Sendern von Sky und der Telekom gezeigt wird. (jkj)

Drahtlos zum Bild

Samsungs USB-Monitor empfängt Bildsignale über HDMI oder per Funk.

Während sich der vor einigen Wochen vorgestellte USB-Monitor C27A750X mit seinem schicken Design eher an Heimanwender richtetet, soll der nun vorgestellte C24A650X seine Stärken im Büro ausspielen. Das 24"-Display lässt sich auf dem Standfuß neigen, in der Höhe verstellen und seitlich sowie ins Hochformat drehen. Es hat eine matte Displayoberfläche und ist mattschwarz eingefasst.

Statt auf TN-Technik setzt Samsung bei dem Office-Schirm auf ein blickwinkelstabiles VA-Panel mit 1920 × 1080 Bildpunkten und einen Kontrast von 3000:1. Der TCO-5-Monitor passt die LED-Hintergrundbeleuchtung automatisch an das Umgebungslicht an, um die Leistungsaufnahme zu reduzieren und die Ergonomie zu verbessern.

Für die drahtlose Bildübertragung liegt ein USB-Sender-Dongle bei. Die Wireless-Verbindung funktioniert laut Samsung bis zu einer Entfernung von anderthalb Metern. Der C24A650X besitzt zudem vier USB-Ports (2 × USB 2.0 und 2 × USB 3.0) und eine Netzwerkschnittstelle, auf die man über die drahtlose Verbindung zugreifen kann. So lässt sich der 24-Zöller beispielsweise als kabellose Dockingstation für Notebooks nutzen. Für den dauerhaften Anschluss eines PC steht zudem ein HDMI-Eingang bereit. Der C24A650X ist ab sofort für 480 Euro erhältlich. (spo)

3D-Monitore mit Polfiltertechnik

Bislang setzte Acer bei 3D-Monitoren auf Shutter-Technik, nun will der Hersteller auch Schirme mit passiven Polfilterbrillen anbieten. Den Einstieg macht der 23-zöllige GR235H mit TN-Panel, 1920 × 1080 Bildpunkten und LED-Backlight.

Stereoskopisches Material nimmt das Display über seine beiden HDMI-Eingänge vom PC oder HDMI 1.4a-konformen 3D-Zuspielern entgegen. Wie bei der Polfiltertechnik üblich halbiert sich im 3D-Betrieb die vertikale Auflösung. Auf Wunsch wandelt der 23-Zöller 2D-Bilder in 3D um. Den an HDMI übertragene Ton gibt der Schirm über seine Stereolautsprecher wieder. Der GR235H ist ab sofort für 200 Euro erhältlich.

Noch vor Weihnachten will Acer mit dem HR274 einen 27-zölligen 3D-Monitor mit Polfiltertechnik für voraussichtlich 400 Euro in den Handel bringen.(spo)

Für den 3D-Betrieb reicht beim 23-zölligen Acer-Monitor GR235H eine passive Polfilterbrille.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Günstiger 3D-Full-HD-Projektor

Epson hat einen 3D-Shutterbrillen-Projektor mit LCD-Technik und voller HD-Auflösung für 1150 Euro angekündigt – bis vor Kurzem musste man für so etwas mindestens 3000 Euro hinlegen.

Der EH-TW5900 nimmt 3D-Inhalte über HDMI 1.4a entgegen und soll einen maximalen Lichtstrom von 2000 Lumen erreichen. Im Vergleich zum ebenfalls neu vorgestellten 3D-Topmodell TW9000 bietet die günstige Variante allerdings weniger Komfortfunktionen: beispielsweise keine Zwischenbildberechnung zur Ruckelvermeidung. Einen Lens-Shift gibt es ebenfalls nur beim 2800 Euro teuren 9000er-Gerät. Der TW5900 soll am 15. Oktober auf den Markt kommen, der TW9000 am 15. November. (jkj)

Ganz in weiß: Epsons günstigstes 3D-Modell EH-TW5900

LED-Beamer werden praxistauglich

Acer und Optoma haben kompakte LED-Beamer mit WXGA-Auflösung (1280 × 800 Pixel) und einem Lichtstrom von 500 Lumen angekündigt – für eine 1,50 Meter breite Projektion bei Bürolicht reicht das sicher aus.

Acer nennt sein neues LED-Flaggschiff K330 und will es ab Oktober für 800 Euro verkaufen. Optomas ML500 soll ab Oktober/November für 600 Euro zu haben sein. Beide Geräte integrieren einen Medienplayer, der von USB-Stick oder SD-Karte Video-, Bild- und Audiodateien wiedergeben und ohne vorherige Konvertierung gängige Office-Formate anzeigen kann. Zuspieler lassen sich analog über Sub-D-VGA oder Composite und auch digital per HDMI anschließen.

LEDs ermöglichen den Bau besonders kompakter Beamer und sie halten mit 20 000 Stunden oder mehr fast ewig: Bei einer Nutzung von zwei Stunden pro Tag dauert es theoretisch über 27 Jahre, bis die Lichtquelle ihren Geist aufgibt – konventionelle Beamerlampen müssen nach 3000 bis 4000 Betriebsstunden ausgetauscht werden. Dafür strahlen herkömmliche Projektoren mit mindestens 2000 Lumen aber deutlich heller. (jkj)

Die LED-Beamer K330 von Acer (links) und ML300 von Optoma sollen mit 500 Lumen strahlen.

Kompakte Multifunktionsdrucker

Epson hat seine Stylus-Multifunktionsdrucker geschrumpft: Die Modelle SX440W und SX445W beanspruchen mit 39 cm Breite und 30 cm Tiefe deutlich weniger Stellfläche als ihre Vorgänger. Während der knapp 15 cm hohe SX440W wegen der hinteren Papierzuführung noch etwas mehr Platz benötigt, lässt sich der SX445 von vorn beschicken und deshalb ganz an die Wand schieben. Beide Multifunktionsgeräte bedient man über Sensortasten und ein 2,5-Zoll-Farbdisplay.

Per WLAN lassen sich die Epson-Modelle von mehreren Rechnern aus ansprechen. Mit Epsons iPrint-App für Android und iOS kann man vom Smartphone oder Tablet aus drucken und scannen. Für den Direktdruck gibt es einen Slot für SD-Cards. Die Drucker nutzen je vier Tintenpatronen, wobei die Standardpatronen T128 pro ISO-Farbseite teure 23,4 Cent Tintenkosten verursachen; wesentlich günstiger wirds mit den XL-Patronen T129 (13,4 Cent pro Farbseite). Die Modelle SX440W und SX445W sollen ab Oktober für je 100 Euro zu haben sein. (rop)

Das WLAN-fähige Multifunktionsgerät SX440W von Epson belegt nur wenig Platz auf dem Schreibtisch.

3D in Leinwandgröße

In Sonys auffällig gestylter Videobrille HMZ-T1 stecken zwei 0,7-zöllige OLED-Displays (1,8 cm Diagonale) mit jeweils 1280 × 720 Bildpunkten. Der Betrachter sieht die Displaydarstellung dank eines Linsensystems in einiger Entfernung in Leinwandgröße.

Die Videobrille wird über ein Kabel mit einer kleinen Box verbunden, an die wiederum per HDMI die Zuspieler angeschlossen werden. Dies können Blu-ray-Player, Spielkonsolen oder auch der PC sein. Zusätzlich zur Videobrille kann man an das Kästchen per HDMI einen Fernseher anschließen und zwischen TV oder Brille als Anzeigegerät umschalten. Wenn die Brille unbenutzt herumliegt, wird sie automatisch in den Standby geschaltet.

Für die 3D-Wiedergabe akzeptiert die Brille wie aktuelle 3D-Fernseher HDMI 1.4a-konforme Signale. Da jedes Auge im Personal Viewer auf sein eigenes OLED-Display schaut, kann man 3D-Inhalte hier ganz ohne Übersprecher zwischen den Stereobildern genießen. Die hohe Schaltgeschwindigkeit der OLEDs garantiert zudem eine schlierenfreie Wiedergabe. Die in die Videobrille eingebauten Kopfhörer können 5.1-Surround-Sound simulieren.

Der futuristische Personal 3D Viewer HMZ-T1 soll im November für 800 Euro in den Handel kommen. (uk)

Sonys spacige OLED-Videobrille schirmt ihre Träger komplett von der Außenwelt ab.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neues von der Bastlerfront

Der Endspurt der Einsender hat jetzt begonnen: In drei Wochen wird der c't-Wettbewerb für Tüftler und Hardware-Hacker seine Tore für neue Schöpfungen schließen. Zum vorletzten Mal präsentieren wir hier ein Teilnehmerprojekt frisch aus den täglichen Einsendungen: Markus Schölls **Solardörrer**.

Wer Gewürze, Obst und Kräuter fachmännisch trocknen und dadurch haltbar machen will, kann dafür geeignete Geräte mit elektrischen Heizvorrichtungen kaufen, die aber kostspielig sind und obendrein viel Strom verbrauchen. Der selbst gebaute Solardörrer kommt ohne Steckdose aus: Im schräg montierten, styroporgedämmten Sonnenkollektor wird Luft zwischen einer schwarzen Blechplatte und einer Glasscheibe erwärmt. Ein Solarpanel aus einer alten Messstation treibt einen Lüfter aus einem defekten ATX-Netzteil an. Er befördert die Warmluft in die Dörrkammer, die aus schwarzen PC-Gehäuseteilen besteht und einige rostfreie Siebe für das Dörrgut enthält. Die Warmluft nimmt, wenn sie daran vorbeistreicht, dessen Feuchtigkeit auf und tritt dann durch einen Spalt aus, den die hinten angebrachte Dörrkammerklappe offen lässt. Eine Holzleiste schützt diesen Luftspalt vor Regenwasser. Innerhalb der Dörrkammer herrschen je nach Sonneneinstrahlung Temperaturen zwischen 30 und 50 Grad Celsius – genau richtig für diesen Zweck. Ein herunterfahrbarer Drehteller macht die ganze Konstruktion schwenkbar, sodass man sie horizontal nach dem Stand der Sonne ausrichten kann.

Auch in der nächsten Heftausgabe werden wir noch einmal ein bemerkenswertes neues Projekt vorstellen. Alles Wissenswerte zum Wettbewerb finden Sie im Web unter **www.machflott.de**. Nur noch bis zum 3. Oktober 2011 können Sie eigene Bastelergebnisse aus IT-Schrott aller Art mit Beschreibung per Text, Bild und gegebenenfalls Video anmelden. Anschließend bewertet die Netzgemeinde auf heise online bis 31. Dezember 2011 die Projekte und kürt die Sieger, auf die attraktive Preise warten. (psz)

Der Solardörrer nutzt einen PC-Netzteillüfter und Computer-Gehäuseteile.

Hacker überwinden Sicherheitssystem der Xbox 360

Zielten bisherige Attacken gegen die Xbox 360 nur auf deren Laufwerk ab oder konnten von Microsoft mit einem Software-Update behoben werden, so reklamieren die Hacker GliGli und Tyros für sich, erstmals ein Sicherheitsloch gefunden zu haben, das Microsoft nicht mit einem Firmware-Update stopfen könne. Als Schwachstelle identifizierten sie den Taktgeber der CPU, den sie über einen von außen zugänglichen Bus manipulieren konnten. So konnten sie den CPU-Takt während des Boot-Vorgangs vorübergehend herunterregeln und zu einem bestimmten Zeitpunkt einen kurzen Impuls auf der Reset-Leitung der CPU senden. Durch diesen startete der Prozessor nicht neu, sondern „vergaß“, Speicherbereiche ordnungsgemäß zu vergleichen. Auf diese Weise konnten die Hacker einen Bootloader mit eigenem Code starten, der sonst an der Überprüfung der Hash-Werte gescheitert wäre. In einem Demo-Video starteten die Hacker einen Linux-Loader (Xell) und einen N64-Emulator.

Laut GliGli und Tyros funktioniert der Reset-Glitch durchschnittlich bei jedem vierten Versuch. Weil zunächst ein Original-Bootloader geladen würde, sei es nicht nötig gewesen, die Verschlüsselungsalgorithmen der Xbox 360 zu knacken; diese seien nach wie vor wasserdicht. Deshalb könne der Angriff auch nicht mit einem Software-Update abgewehrt werden. Selbst die Revocation-Sicherungen, die ein Downgrade auf ältere Firmware-Versionen verhindern, wären nutzlos. Erfolgreich getestet haben sie den Hack an den neuen Slim-Versionen und der Jasper-Revision der alten Modell-Reihe. An den ersten Xbox-360-Modellen, deren Netzteil für mindestens 175 Watt ausgelegt ist, haben sie den Angriff noch nicht ausprobiert. (hag)

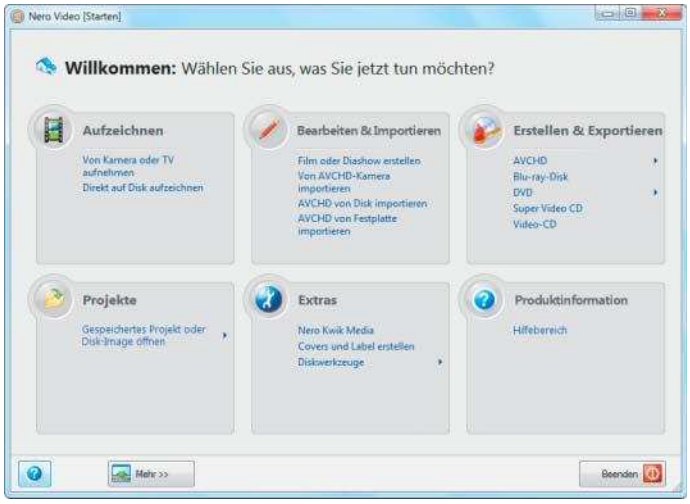
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nero 11 mit verbesserten Video-Funktionen

Nero hat in der elften Auflage seiner Multimedia-Suite mit einer Vereinheitlichung der Bedienoberfläche begonnen. Auswahlmenüs erscheinen in einem schlichten Grau und sollen einen besseren Überblick über die Funktionen bieten. Die neue Nüchternheit wird mit erweiterten Einstellmöglichkeiten für erfahrene Nutzer kombiniert. So erlaubt Recode die Einstellung aller wichtigen Parameter bei der Umwandlung eines Films. Zur Beschleunigung der H.264-Konvertierung können GPUs von Intel, AMD und Nvidia genutzt werden. Filme lassen sich im Batch-Job umrechnen, der sich auf Wunsch auch pausieren lässt.

Stark erweitert wurde auch der Video-Editor der Platinum-Version, der dank Smart-Encoding deutlich schneller arbeiten soll, Projekte aus dem Windows Live Movie Maker importiert und Funktionen wie Bild-im-Bild unterstützt. Die Backup-Software kann nun auch per Shadow-Copy Sicherungen der Systempartition im laufenden Betrieb vornehmen. Die Foto-Software stellt mit ihrer Gesichtserkennung automatisch Dia-Shows von bestimmten Personen zusammen. Während die normale Brenn-Anwendung sowie die Blu-ray-Wiedergabe der Platinum-Version nahezu unverändert blieben, will Nero mit Erscheinen der elften Multimedia-Suite am 5. Oktober 2011 das Analysetool Nero Disc Speed kostenlos zum Download zur Verfügung stellen. Nero 11 soll 80 Euro, die Platinum-Version mit zusätzlicher Blu-ray-Wiedergabe, umfangreicher Video-Bearbeitung, Medien-Synchronisation mit Android-Geräten und 5 GByte Cloud-Speicher 100 Euro kosten. (hag)



Nüchterner Kaiser: Nero 11 kleidet sich in schlichtes Grau.

Audio/Video-Notizen

Der **TV-Streaming-Dienst** Zattoo startet mit „Zattoo+" ein Pay-TV-Angebot, das in Deutschland die Sender Auto Motor und Sport Channel, Planet, FuelTV, Outdoor Sports Channel, Deutsches Musik Fernsehen, Body In Balance und yourfamily umfasst. Statt der letzteren beiden sind in der Schweiz KinoweltTV und der Erotiksender Blue Hustler dabei. Das monatlich kündbare Abo kostet 9,90 Euro/Monat.

Netgear wird die Blu-ray-Unterstützung für seinen **Streaming-Client** NeoTV 550 nicht offiziell machen. Das für die BD-Wiedergabe benötigte Archiv „BDallow.rar" kursiert aber im Internet.

Der **iPad-Synthesizer** Rebirth 1.2 lässt sich per WLAN mit anderen Synthesizern wie Korgs iElectribe oder dem IMS-20 synchronisieren, sodass man auf verschiedenen Geräten zusammenspielen kann.

Musikproduktion für Einsteiger

Steinberg Media Technologies hat die dritte Fassung seines Programms Sequel veröffentlicht, eine Musiksoftware für Recording, Editing und Mixing, die speziell auf die Bedürfnisse von Einsteigern zugeschnitten ist. Die integrierten Instrumente und Effekte sowie die enthaltenen Arrangier- und Performance-Funktionen sollen nach Herstellerangaben jeden PC oder Mac in ein einfach zu bedienendes, voll ausgestattetes Musikstudio verwandeln.

Sequel 3 enthält über 5000 Loops und Sounds für unterschiedliche Musikstile, hinzu kommen mehr als 500 Sounds der integrierten Workstation HALion Sonic SE. Im Performance-Modus kann man Arrangements und Mixe live auf der Bühne erstellen. 24 sogenannte „Performance Pads" stehen zum Abspielen unterschiedlicher Songteile und Variationen bereit.

Das virtuelle Effekt-Board VST Amp Rack soll laut Steinberg mit mehr als 120 Presets aus Amps, Gitarrenboxen und Effektpedalen „vielfältigen Gitarrensound der Extraklasse" liefern. Zudem sei der Controller-Lernmodus so optimiert worden, dass man nahezu jeden beliebigen MIDI-Controller für die Steuerung von Parametern nutzen könne.

Sequel unterstützt nun auch Multi-Take Recording; bei der Aufnahme von Audio oder MIDI können also nun mehrere Takes übereinander auf einer Spur aufgenommen werden. Der beste Take lässt sich anschließend auswählen. Eine weitere Neuheit ist der sogenannte „Step Envelope Editor", mit dem sich Effekte auf ausgewählte Parts des Audiomaterials anwenden lassen – darunter Reverse, Decay und Pitch. Schließlich unterstützt Sequel 3 VST3, wodurch sich Effekte und Instrumente anderer Hersteller direkt nutzen lassen. Sequel 3 ist für 80 Euro erhältlich, das Update von Sequel 2 kostet 30 Euro.

Auch Magix hat sein Samplitude Music Studio für Windows aktualisiert. Mit der 80 Euro teuren MX-Version („Media-X-change") sollen sich die produzierten Inhalte besonders einfach zwischen Magix-Produkten austauschen und im Internet veröffentlichen lassen. Einzelne Fenster der Bedienoberfläche kann man nun frei auf einem oder mehreren Bildschirmen anordnen und abspeichern. Auf bis zu 64 Spuren spielt der Anwender Klänge mit neuen Instrumenten wie Drum Engine, Century Guitars oder Lead Synth ein oder greift zum neuen Loop-Designer, um Töne zu verfremden. Ein Easy Mixer soll Einsteiger beim Abmischen der Resultate unterstützen. Voreinstellungen für jedes Instrument, einschließlich der menschlichen Stimme, sollen dabei für den passenden Sound sorgen. (nij)

Plattformübergreifender Videodienst

Rovi, nach der Übernahme von Sonic Solutions auch Herr über DivX, hat das Video-on-Demand-System „DivX Streaming Plus" vorgestellt, das sich auf unterschiedlichen Plattformen einsetzen lässt – darunter Fernseher, Blu-ray-Player, Macs und PCs sowie Spielkonsolen und Smartphones.

Neu ist nach Angaben von Rovi vor allem, dass das System dem Zuschauer ein „Blu-ray-artiges Erlebnis" bietet. Hierzu sollen neben einer Auflösung bis zum HD-Format 1080p (Vollbilder mit 1920 × 1080 Bildpunkten) mit DTS-Ton auch Funktionen wie Untertitel und verschiedene Sprachfassungen geboten werden. Zudem werde ein ruckelfreier Vor- und Rücklauf und die Fortsetzung der Wiedergabe an der Abbruchstelle realisiert, Letzteres auch über verschiedene Geräte hinweg.

Das SDK zu „DivX Streaming Plus" steht ab sofort zur Verfügung. Angeboten werden soll das System als sogenanntes „White Label"-Produkt sowohl Chip- und Unterhaltungselektronik-Herstellern als auch Händlern beziehungsweise Handelsketten, die ihr eigenes Video-on-Demand-Angebot betreiben wollen. Konkrete Angaben zu Unternehmen, die das neue Streaming-System künftig einsetzen wollen, liegen noch nicht vor.

Zudem soll „DivX Streaming Plus" Bestandteil des unternehmenseigenen Plattform „Rovie Entertainment Store" werden, die zuvor den Namen „RoxioNow" trug. (nij)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Radiosäule

In der stabilen Aluminiumhülle des Revo K2 sind gleich drei Radioempfänger verpackt: Neben klassischem UKW-Radio spielt das Gerät per WLAN auch Internetradio und kann Digitalradio nach dem neuen DAB+-Standard empfangen.

Satten Sound verspricht das integrierte Lautsprechersystem, das mit zwei separaten Verstärkern (Klasse D) und insgesamt vier seitlich abstrahlenden Lautsprechern maximal 40 Watt Ausgangsleistung bringt. Ein DSP soll für ein deutlich erweitertes Stereobild sorgen.

Bedient wird das Radio über die gummierten Tasten an der Geräteoberseite und ein monochromes OLED-Display. Per WLAN im Heimnetz eingebunden, spielt das K2 Musik von UPnP-AV-Freigaben ab. Im Netz greift das Radio auf Internetradiostationen zu, lässt sich jedoch auch mit einem Last.fm-Konto nutzen und klinkt sich in die Musik-Streams des Musikportals ein.

Dank optischem Digitalausgang lässt sich das K2 auch mit der heimischen Stereoanlage verbinden. An der Gerätebasis befindet sich eine versenkte Docking-Einheit für iPod & Co.: Ein Druck auf die Eject-Taste fährt den Docking-Stecker aus. Videofähige iPods können das Radio als Video-Dock nutzen: Per Composite kann es das Videosignal an ein externes Display weiterleiten. In Kürze soll es im App Store die kostenlose Anwendung RadioControl geben, über die man das K2 steuern kann und auch die UPnP-AV-Funktionen des Gerätes im Griff hat. Das K2 soll in Deutschland ab Ende Oktober für 350 Euro erhältlich sein. (sha)

Das Revo K2 empfängt Radio über UKW, Internet und DAB+, außerdem spielt es Musik von UPnP-AV-Freigaben ab.

Android-Wecker

Der kompakte Radiowecker Archos 35 Home Connect läuft unter Android 2.2 (Froyo) und lässt sich über ein farbiges, resistives Touch-LCD bedienen. Der integrierte App Store soll Zugriff auf Tausende Plug-ins gewähren. Bereits vorinstalliert sind Anwendungen für Internetradio, Wettervorhersage, Verkehrsinformationen sowie ein Mail-Client. Per WLAN (IEEE 802.11n) ist die Box mit dem Netz verbunden und kann auf lokale Medienfreigaben und Online-Inhalte zugreifen. 4 GByte Flash-Speicher bieten Platz für eigene Medien, über einen MicroSD-Einschub lassen sich weitere 16 GByte nachrüsten.

Die eingebauten Stereolautsprecher sorgen für ordentlichen Klang. Mit Hilfe von Akkus lässt sich der Archos 35 Home Connect auch unabhängig vom Stromnetz betreiben. Die Box spielt Musik im MP3-, WAV-, Ogg-Vorbis- oder FLAC-Format und zeigt Diashows von BMP- oder JPEG-Bildern. Über die Frontkamera mit VGA-Auflösung soll das Gerät auch für Video-Telefonie oder Raumüberwachung nutzbar sein. Es ist ab Oktober für 150 Euro erhältlich. (sha)

Mehr als ein Radiowecker: der Archos 35 Home Connect mit Android

Musik-Flatrate von Media-Saturn

Die 24-7 Entertainment GmbH, Teil der Media-Saturn-Holding, hat den Musik-Streaming-Dienst Juke gestartet. Das Angebot soll 13 Millionen Titel von 80 000 Labels umfassen. Für 10 Euro monatlich erhält der Kunde Zugriff auf den gesamten Katalog – wahlweise über den Webbrowser oder über kostenlose Apps für Android- oder iOS-Geräte. In Kürze soll Juke auch über das Musikverteilsystem von Sonos abrufbar sein. Kunden können sich ab sofort auf dem Portal www.myjuke.com anmelden. Eine zweiwöchige Testphase ist kostenlos.

Der Streaming-Dienst Juke funktioniert auch auf iOS-Geräten.

Für das Musik-Streaming auf Mobilgeräte setzt 24-7 den Audiocodec Dolby Pulse auf Basis von MPEG-4 High Efficiene AAC (HE-AAC) ein, der eine gute Klangqualität auch bei niedrigen Bitraten verspricht. Außer Live-Streaming hat die die Juke-App auch einen Offline-Modus: Bei bestehender Internetverbindung lassen sich beliebig viele Titel zum späteren Anhören in einem proprietären Format auf dem mobilen Gerät ablegen. Napster, momentan der einzige Konkurrent mit ähnlichem Angebot, limitiert diese Nutzungsart auf maximal 100 Titel. (sha)

Smart-TV zum Nachrüsten

Noch in diesem Jahr will Toshiba im deutschen Handel eine Nachrüstlösung in den Handel bringen, die alle Flachbildfernseher „intelligent“ macht. Das Gerät mit der Bezeichnung „STOR.E TV Pro“ wird dafür über das hauseigene Portal „Toshiba Places“ Zugriff auf verschiedene Onlinedienste bieten. Die Verbindung zum Internet wird über Ethernet oder WLAN (IEEE 802.11n) hergestellt.

Unklar ist noch, ob über die Box alle auf der Messe angekündigten Partner-Dienste (darunter Maxdome, Acetrax und Viewster) erreichbar sein werden. Sicher unterstützt wird aber Videotelefonie über Skype bis zur vollen HD-Auflösung. Dabei soll sich eine gewöhnliche Webcam nutzen lassen, auch wenn Toshiba selbst ein nach eigenen Angaben besonders für den Einsatz im Wohnzimmer geeignetes Modell anbieten wird. Damit unterscheidet sich die Lösung von Toshiba von denen, die man von Panasonic, Samsung und Sony bekommt. Diese setzen jeweils eine dedizierte Kamera voraus, die man extra (und vergleichsweise teuer) vom Hersteller erwerben muss.

Weiterhin wird die STOR.E TV Pro, die Linux als Betriebssystem nutzt, einen Webbrowser enthalten, der auch Adobe Flash unterstützt (laut Entwickler bis zur Version 10.2). Eingaben lassen sich über eine kleine Tastatur vornehmen, die auf der Rückseite der mitgelieferten Fernbedienung zu finden ist.

Schließlich soll das Gerät auch als UPnP-AV-Server dienen können und Medieninhalte von per USB angschlossenen Festplatten oder von SDHC-Karten (bis 32 GByte) beliebigen DLNA-Clients im LAN zur Verfügung stellen. Zu den dabei unterstützten Medienformaten und -containern gehören H.264, DivX, VC1/WMV, VP8, MKV, MP2, MP3, WMA, AAC, FLAC, Ogg Vorbis, JPEG, PNG und BMP. Laut Toshiba steckt in der Box ein mit 1,2 GHz getakteter ARM-Prozessor (RK2918 ARM Cortex A8), als Speicher steht 1 GByte DDR3-RAM zur Verfügung. Bei einer ersten Vorführung reagierte die Box recht flott auf Eingaben. Einen Preis nannte das Unternehmen bislang nicht. (nij)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Johannes Haupt

Per Funk zum Buch

E-Book-Reader auf der IFA

Von den lange erwarteten bunten E-Book-Readern fehlte zwar auf der IFA 2011 jede Spur. Unter der Haube ist aber einiges in Bewegung, und neue Unternehmen drängen mit voll vernetzten E-Book-Ökosystemen in den Markt. Auch darum befinden sich die Preise im Sinkflug.

Bei reinen Lesegeräten – inzwischen praktisch durchweg mit einer Bildschirmdiagonalen von sechs Zoll – setzt sich integriertes WLAN als Standard durch. Zudem gab es hierzulande zuletzt einen deutlichen Preisrutsch, angetrieben vor allem durch den Markteintritt von Amazon. Der für 139 Euro angebotene **Amazon Kindle 3 Wi-Fi** greift seit April 2011 auf einen deutschen E-Book-Store zu, in dem aktuell rund 42 000 deutschsprachige E-Books gekauft und geladen werden können. Amazon hält Lese-Apps für PC/Mac, iOS, Android und viele weitere Plattformen bereit. Im Rahmen der IFA haben weitere Unternehmen E-Book-Reader mit solchen Ökosystemen für digitale Literatur vorgestellt.

Schwarz auf Grau

Anfang Oktober will Sony die neueste Generation seines elektronischen Lesegeräts nach Deutschland bringen. Der **Sony Reader PRS-T1** hat wie das im Herbst 2010 eingeführte Vormodell Sony Reader Touch Edition ein E-Ink-Display mit sechs Zoll Bildschirmdiagonale der besonders reaktionsschnellen und kontraststarken Pearl-Generation. Der multitouchfähige Bildschirm erkennt Berührungen über seitlich angebrachte Infrarotsensoren, womit die Anzeige vergleichsweise spiegelungsarm ist. Der interne Speicherplatz misst 2 GByte und ist mittels Micro-SD-Karte um bis zu 32 GByte erweiterbar. Neben E-Books in verschiedenen Formaten mit oder ohne Adobe-Kopierschutz versteht sich das Gerät auch mit MP3s und Bilddateien. Innerhalb von Texten können Unterstreichungen vorgenommen, Wörter in verschiedenen Wörterbüchern nachgeschlagen und Notizen angelegt werden. Als erster in Deutschland verkaufter Sony Reader hat der T1 ein WLAN-Modul an Bord, digitale Literatur kann somit ohne den Umweg PC gekauft und geladen werden. Anders als bei vorigen Sony-Reader-Generationen besteht das Gehäuse des T1 aus Kunststoff statt aus Aluminium, weshalb das Lesegerät mit 169 Gramm außergewöhnlich leicht ausfällt. Der Sony Reader PRS-T1 wird für 149 Euro angeboten – 80 Euro günstiger als das Vormodell.

Ebenfalls im Oktober bringt der kanadische E-Book-Verkäufer Kobo seinen **Kobo eReader Touch** nach Deutschland. Der für 139 Euro angebotene Sechs-Zöller verfügt wie der Sony Reader über ein berührungsempfindliches E-Ink-Display der Pearl-Generation, 2 GByte internen Speicherplatz plus Speicherkartenslot und ein WLAN-Modul. Bei den Zusatzfunktionen hat Kobo im direkten Vergleich leicht das Nachsehen; so fehlt etwa ein MP3-Player, und der Umgang mit PDF-Dateien ist unkomfortabler. Immerhin bietet Kobo schon heute Lese- und Shopping-Apps für alle gängigen Plattformen und hat 2,4 Millionen E-Books im Sortiment, darunter 80 000 deutschsprachige Titel vom Zwischenhändler Libreka.

Ein anderer Zwischenhändler, KNV, bietet gleich seinen eigenen E-Book-Reader an. Die Wahl fiel auf den **iRiver Story HD Wi-Fi**, den in den USA auch Google vermarktet. Das Gerät ähnelt technisch eher dem E-Book-Reader von Amazon als denen von Kobo und Sony: Die Bedienung erfolgt über Tasten, der Bildschirm ist nicht berührungsempfindlich. Eine Besonderheit ist das von LG statt E-Ink gefertigte XGA-Display mit sechs Zoll Durchmesser, dessen Auflösung von 768 × 1024 Pixel (Kobo, Sony Reader und Kindle haben 600 × 800 Pixel) im Vergleich für ein tatsächlich etwas schärferes Schriftbild sorgt. Der Reader soll von November an über Buchhandlungen verkauft werden und 139 Euro kosten. Im E-Book-Store von KNV gibt es 145 000 Titel, darunter 65 000 deutsche E-Books, Apps für iOS und Android sollen noch in diesem Jahr kommen.

Auch die Buchhandelskette Thalia bringt im November einen neuen WLAN-Reader in ihre Filialen und in ihren Online-Shop. Vom dann erwarteten **Oyo II** war auf der IFA allerdings noch nichts zu sehen. Wie beim Vormodell kommt ein Touchscreen-Display (6 Zoll) von SiPix zum Einsatz, dessen Kontrastverhältnis sich gegenüber dem ersten Oyo deutlich verbessert haben soll. Über das WLAN-Modul erfolgt der Zugriff auf den Thalia E-Book Store, in dem aktuell 300 000 E-Books erhältlich sind, 90 000 davon in deutscher Sprache. Ende dieses Jahres sollen auch endlich Apps für iOS- und Android-Geräte kommen – entsprechende Lesesoftware stellte Thalia bereits für Ende 2010 in Aussicht.

Noch wenig Informationen gibt es über den **Medion P6213.** Das jüngst von Lenovo übernommene Essener Unternehmen zeigte auf der IFA einen Sechs-Zöller mit einem berührungsempfindlichen E-Ink-Display der Pearl-Generation und WLAN-Modul, wollte aber weder Inhaltepartner noch einen Verkaufspreis nennen. Der Reader soll noch in diesem Jahr in den Handel kommen.

LCD-Reader

Günstige Geräte wie der **Trekstor E-Book-Player 7** (79 Euro bei Weltbild) verstehen alle freien E-Book-Formate, auch Literatur mit dem verbreiteten Adobe-Kopierschutz wird zumeist unterstützt. Die Displayqualität ist aber mäßig und der Funktionsumfang gering: zu mehr als Lesen sind die Geräte kaum zu gebrauchen. LCD-Reader von der Qualität des nur in den USA erhältlichen Nook Color von Barnes & Noble (Auflösung 600 × 1024 Pixel) gibt es hierzulande nicht und wurden auch auf der IFA nicht gezeigt. Wer ein bisschen tiefer in die Tasche greift, bekommt alternativ ein vollwertiges Tablet, zumeist mit Android-OS, das mehr oder weniger für die E-Book-Lektüre optimiert ist. Pocketbook hat auf der IFA sein **Pocketbook A10** vorgestellt, ein 10-Zoll-Android-Tablet mit extra Lesetasten. Das Gerät soll ab November erhältlich sein und unter 300 Euro kosten. Ab Werk sind verschiedene E-Book-Apps vorinstalliert, weitere Anwendungen sollen aus dem offiziellen Android Market bezogen werden können. Als Betriebssystem kommt allerdings nur das eigentlich für Smartphones ausgelegte Android 2.3 zum Einsatz. (jh)

Der PRS-T1 ist Sonys bislang günstigstes elektronisches Lesegerät und der erste Sony Reader mit WLAN.

Über den Kobo eReader Touch sind 2,4 Millionen E-Books zugänglich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kostenersparnis durch portable Labore

Am Institut für Informatik der Hochschule Bochum können Studenten typische Laborversuche der Mechatronik-Ausbildung an Mikrocontroller-Versuchsständen und mobilen Robotern per Web durchführen. Dazu nehmen sie einen Ausbildungskoffer mit nach Hause und führen dort die praktischen Übungen durch. Die Koffer enthalten Module, mit denen sich Entfernungen oder die Lichtintensität messen, Motoren betreiben oder über Bluetooth aus LEDs bestehende Ampeln steuern lassen. Wer gelernt hat, diese Grundelemente zu programmieren und zu steuern, kann im nächsten Schritt eigene Roboterprojekte umsetzen.

Der Verbund mit weiteren Projekten soll Ressourcen bündeln und Geld einsparen. Das Institut sucht nach Studenten, die im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten weitere „Remote Labs“ umsetzen möchten und hofft, dass sie ihrer Fantasie dabei kaum Grenzen setzen (www.hochschule-bochum.de/fbe/miro-lab.html). (fm)

Bild: Hochschule Bochum

Bochumer Mechatronik-Studenten können ihr Labor getrost nach Hause tragen.

Internetmanagement

Die Macromedia Hochschule für Medien und Kommunikation (MHMK) führt an ihrem Standort Hamburg zum Wintersemester die bisherigen Studienrichtungen Crossmedia- und Online-Management unter dem Rubrum Internetmanagement zusammen. Im gleichen Zuge erweitert sie die Ausbildung um die Bereiche E-Commerce, Suchmaschinenmarketing und Social Media. E-Payment, Gaming, Mobile und Spezialthemen wie das Online-Musikgeschäft oder Dating-Portale gehören dazu.

Auf Technikorientierung legt die Hochschule dabei weniger Wert als bislang – sie achtet vielmehr darauf, dass die Studenten die Zusammenhänge zwischen Technik, Design, Management und Geschäftsmodellen verstehen und später als Sales- oder Produktmanager, Kommunikationsberater, Selbstständige oder auf weiterführenden Masterschulen bestehen können (www.mhmk.de). (fm)

Trainee bei der Bundesagentur

Hochschulabgänger können ab dem 1. April eine 24-monatige Trainee-Ausbildung im IT-Systemhaus der Bundesagentur für Arbeit absolvieren. Bewerber sollten ein abgeschlossenes Studium der Informatik oder Wirtschaftsinformatik vorweisen können. Sie werden tariflich entlohnt. Personalberater und Fachpaten betreuen die Absolventen in den beiden Jahren. Das IT-Systemhaus möchte sie auf diese Weise im Unternehmen etablieren und fördern. 170 000 vernetzte PCs und 178 Rechenzentren machen die Bundesanstalt zu einer der größten IT-Landschaften Deutschlands (www.ba-it-systemhaus.de). (fm)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Beschleunigte Foto-Bearbeitung

Die Foto-Bearbeitung PaintShop Pro X4 soll um mehr als 50 Prozent schneller starten und arbeiten als die Vorgängerversionen. Eine Vollbildvorschau unterstützt das Sichten, Bewerten und Drehen von Fotos. Den Workflow organisiert die neue Version anhand der Arbeitsbereiche Verwalten, Anpassen und Bearbeiten.

Eine neue HDR-Engine verbindet Fotos aus Belichtungsreihen dank mehrerer Vorgaben zu Bildern mit typischem HDR-Kontrast. Mit der Funktion „Fotokombination" lassen sich störende Objekte aus verschiedenen Aufnahmen der gleichen Szene herausretuschieren. Ein Fülllicht-Werkzeug bringt unterbelichtete Bildbereiche zum Leuchten, das Klarheit-Tool schärft Details. Der selektive Fokus simuliert Objektivunschärfe oder den bekannten Tilt-Shift-Effekt. Ein Vignette-Tool ergänzt Randeffekte.

Weitere Verbesserungen betreffen das Kurvenwerkzeug, Unterstützung für zwei Monitore, neue Einstellungsebenen, aktualisierte Metadatenunterstützung und Upload für Facebook und Flickr. PaintShop Pro kostet 70 Euro (Upgrade 50 Euro). Die Ultimate-Fassung inklusive des Plug-ins für Farbeffekte Nik Color Efex Pro 3.0 und einer Sammlung lizenzkostenfreier Stockfotos von Fotolia kostet 90 Euro (Upgrade 70 Euro). (akr)

PaintShop Pro X4 organisiert den Workflow übersichtlich in die Arbeitsbereiche Verwalten, Anpassen und Bearbeiten.

Fixe Zeichenerkennung

Zu den Neuerungen des OCR-Programms FineReader 11 Professional gehören der Export ins das OpenOffice-Format ODT, das Erstellen von E-Books und das Bearbeiten von abfotografierten Texten. Mit einem Schwarzweiß-Modus und einem verbesserten Schnell-Lesemodus sollen sich laut Hersteller Abbyy Scans flotter in editierbaren Text verwandeln lassen. Kniffliges wie vertikal ausgerichteten Text oder asiatische Schriften analysiert das Programm nun versierter. Um E-Books zu erstellen, sollen sich Dokumente in Epub- und FB2-Formate umwandeln lassen; das Ergebnis kann man an ein Konto bei Amazon Kindle senden. Das Layout abfotografierter Dokumente rekonstruiert das Programm nun exakter. Zur Vorbereitung nicht optimal für die Zeichenerkennung geeigneter Fotos korrigiert es Helligkeit, Farbe und Verzerrung.

Die Corporate Edition versteht sich zusätzlich auf zeitgesteuerte Stapelverarbeitung, entfernt oder schwärzt vertrauliche Informationen und speichert die Daten eingescannter Visitenkarten im vCard- oder Outlook-Format. FineReader 11 läuft unter Windows; die Professional-Version kostet 129 Euro (Download 99 Euro), die Corporate-Version 189 Euro (149 Euro). (dwi)

www.ct.de/1120040

Freie Bildbearbeitung in einem Fenster

Die freie Bildbearbeitung Gimp 2.8 erhält zusätzlich zur Darstellung in drei Fenstern einen optionalen Ein-Fenster-Modus. Außerdem soll sie Ebenengruppen unterstützen. Mit dem Textwerkzeug schreibt man laut der Projekt-Webseite direkt auf die Leinwand statt wie zuvor in einem Fenster und kann auf Grundlinienversatz, Kerning und Textfarbe Einfluss nehmen. Den PDF-Export und alle Werkzeuge, die etwas auf der Leinwand rendern, realisieren die Entwickler mit der Grafikbibliothek Cairo. Sie soll modernen Erwartungen an die Bildbearbeitung genügen. Mit einem Käfig-Verformer kann man Bilder anhand eines benutzerdefinierten Polygonrahmens verzerren.

Neue Dialoge für Eingabegeräte erleichtern die Konfiguration von Grafiktabletts. Speichern und Exportieren sind fortan zwei verschiedene Aufgaben. Dadurch entfällt beim Speichern als JPEG die Warnung, dass alle Ebenen flachgerechnet werden. Bisher steht nur eine Entwicklerversion 2.7.3 als Quelltext zur Verfügung. Gimp 2.8 soll Ende dieses Jahres erscheinen. (akr)

PDF-Archiv für Einsteiger

Grid-Data stellt mit DMSplus ein einfaches PDF-Archivsystem mit Suchfunktion vor. Das Programm importiert PDF-Dokumente in die mitgelieferte Oracle-Datenbank und pflegt im Hintergrund einen Volltext-Index. Den Datenbestand kann man laut Hersteller entweder über unscharf definierte Suchtexte oder über Schlagwörter durchsuchen. DMSplus soll alle gängigen PDF-Erzeuger einbinden können. Die Darstellung der Dokumente überlässt es dem Adobe Reader; lediglich die Berechnung von Vorschau-Ansichten erledigt es selbst.

Für Datenbestände mit bis zu 100 Dokumenten gibt es das Windows-Programm gratis, darüber hinaus kostet eine Einzelplatz-Lizenz bis Ende September 19, danach 39 Euro. (hps)

Dokumentenverwaltung in der Cloud

Die Dokumentenverwaltung PaperPort 14 soll das Erfassen von gedruckten Unterlagen erleichtern. Scan-and-Open-Kommandos starten den Scanvorgang und bearbeiten das Bildmaterial, damit die Texterkennung bessere Eingangsdaten erhält. Laut Hersteller Nuance kann PaperPort jetzt MRC-verdichtete PDFs (Mixed Raster Content) erzeugen, in denen Bereiche mit Text und solche mit Grafikelementen unterschiedlich komprimiert sind.

Das Programm soll mit mehr als 20 Web-Diensten zusammenarbeiten, darunter Google Docs, Evernote und die neue Schwester-Anwendung PaperPort Anywhere. Diese speichert Dokumente in der Cloud und lässt sie per Web-Browser oder über kostenlose iOS- und Android-Apps scannen, hochladen, zur Texterkennung auf dem Server markieren und anzeigen. Den Webspace gibt es bis zur Grenze von einem GByte ohne Aufpreis dazu. PaperPort für Windows kostet 80 Euro oder als netzwerkfähige Professional-Ausgabe 130 Euro. (hps)

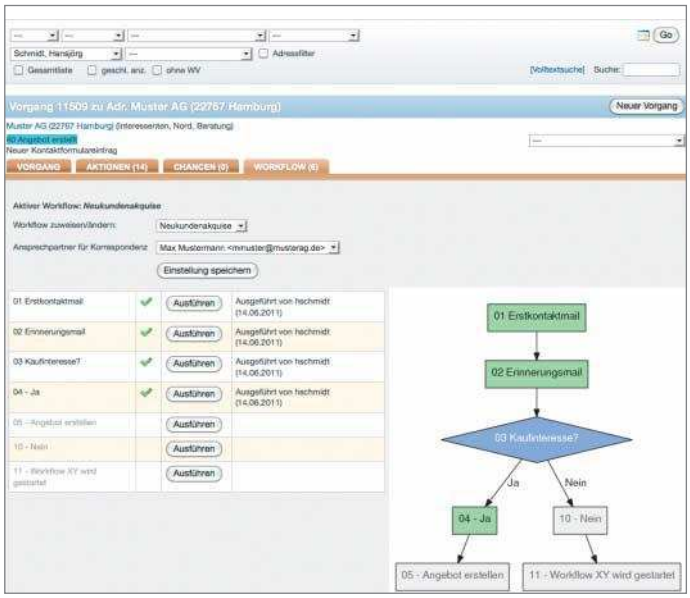
Der Webdienst PaperPort Anywhere nimmt über zugehörige Apps Bilder von Handy-Kameras in den Dokumentenbestand auf.

www.ct.de/1120040

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kunden pflegen, Aufträge bearbeiten

Das webgestützte CRM-System Wice X erhält zusätzliche Funktionen zur Kundenbetreuung, darunter die Verwaltung und Auswertung konfigurierbarer Besuchsberichte und die grafische Darstellung von Adressbeziehungen der Geschäftskontakte. Außerdem deckt Wice-X Angebotserstellung und Rechnungsstellung ab. Übers Web kann man die Software zu Gebühren ab 60 Euro pro Anwender und Monat beim Hersteller Wice mieten oder sie zur Installation im Intranet kaufen. (hps)



Wice X vereint die Betreuung von Vertriebsaufgaben mit der Auftragsbearbeitung.

Schriftenverwaltung auf dem Server

Der Schriftenhersteller Linotype veröffentlicht Updates seines Schriftverwaltungsprogramms FontExplorer X für Windows und Mac OS X. Die Mac-Version läuft nun auf OS X 10.7 Lion und unterstützt damit auch den Vollbildmodus. Mac- und Windows-Version enthalten neue Plug-ins für Adobe InDesign, Illustrator, Photoshop und erstmals auch für InCopy. Außerdem sollen sie etliche Fehler korrigieren.

Die Server-Variante versteht sich nun auf LDAP-Anbindung mit Unterstützung verschiedener Domains, verschachtelter Gruppen sowie Active und Open Directory. Der Administrator kann seinerseits Client-Aktualisierungen serverseitig unterbinden. Zur Nutzung der neuen Funktionen müssen sowohl Server- als auch Client-Versionen auf den neuesten Stand gebracht werden.

Eine Einzelplatzlizenz des FontExplorer X Pro 3.1 für den Mac beziehungsweise 2.3 für Windows kostet 79 Euro. Die Preise für Server-Lizenzen beginnen bei rund 1400 Euro. Kunden des FontExplorer 2 für den Mac erhalten die Software für 29 Euro. Die Pro-Version für Windows gibt es erst seit Juni – für deren Kunden kostet die neue Version nichts. Auch das Update auf den Server 1.6 ist für Kunden beider Betriebssystemvarianten kostenlos. (akr)

Diagramme für Wissenschaft und Business

Der Diagrammzeichner Edraw Max 6 enthält zusätzliche Vorlagen für mechanische Versuchsaufbauten, chemische Strukturformeln und Molekülmodelle, den Entwurf von Bedienoberflächen für Windows 7 sowie für Geschäftsdiagramme und Projektmanagement. Die Windows-Anwendung ist nur auf Englisch verfügbar und kostet als Einzelplatzlizenz 100 US-Dollar. Wer mehr Lizenzen kauft, bekommt Rabatt. (pek)

iPad-Publishing mit QuarkXPress

Quark liefert mit QuarkXPress 9.1 das App Studio nach, mit dem Designer iPad-Apps mit eigenem Branding entwickeln können. Enthalten ist die „App Studio Factory“ mit Vorlagen für Apps und Funktionen für In-App-Kauf und -Abonnement. Die von Quark gelieferte App „Issue Previewer“ dient zum Testen der Ausgaben auf dem iPad oder im iOS-Simulator auf dem Mac. Das Publishing Portal verwaltet die Ausgabedateien und kümmert sich um den Zeitpunkt der Veröffentlichung sowie um die Verkäufe. Das Update ist für registrierte Nutzer von QuarkXPress 9 kostenlos. Kosten fallen in Form einer App-Template-Lizenz und eines Lizenzpakets für die Veröffentlichungen an. Für eine einmalige Ausgabe sind das 119 und 279 Euro. Hinzu kommen Kosten für die Mitgliedschaft in Apples iOS-Entwicklerprogramm. (akr)

Raw-Entwicklung für aktuelle Kameras

Adobe veröffentlicht Release Candidates des Foto-Entwicklers Lightroom und des Import-Plug-ins Camera Raw. Sie erweitern die Rohdaten-Unterstützung um Formate von 13 aktuellen Kameramodellen und ergänzen 26 neue Profile für die Objektivkorrektur. Eine vollständige Liste von Rohdatenformaten und Objektiven findet sich im Lightroom Journal (siehe Link). Außerdem hat Adobe etliche Fehler korrigiert, die ebenfalls im Blog-Eintrag ausführlich beschrieben sind. Für den DNG Converter, der Raw-Formate aller Art ins von Adobe entwickelte und standardisierte Format DNG umwandelt, beendet Adobe die PowerPC-Unterstützung. Die Software steht im Bereich Adobe Labs zum Download bereit. Den DNG Converter bietet Adobe im Paket mit Camera Raw zum Download an. (akr)

www.ct.de/1120040

Online-Mind-Mapping

Der Mind-Mapping-Web-Dienst MindMeister hat eine überarbeitete Bedienoberfläche erhalten: Sie setzt auf HTML5 sowie CSS3 und orientiert sich an den Oberflächen der Apps für Android und iOS. Maps gestaltet sie anhand von zwölf neuen Design-Vorlagen. Die Maps sollen sich via E-Mail oder Twitter weitergeben oder inklusive Inhaltsverzeichnis und Bildern in die Formate DOCX und PPTX exportieren lassen. MindMananger- und Freemind-Dateien importiert MindMeister nach Herstellerangaben per Drag & Drop. Die kostenlose Version speichert maximal drei Mind-Maps und bietet nur Basisfunktionen. Kostenpflichtige Varianten für 5, 10 oder 20 US-Dollar im Monat entfernen diese Beschränkung und ergänzen Exportformate und Funktionen wie das beschriebene Link-Sharing oder die Design-Vorlagen. (akr)

Die neue Bedienoberfläche des Online-Mind-Mappers MindMeister orientiert sich an den Apps für Android und iOS.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zwei Klicks für mehr Datenschutz

Unzählige Webseiten binden die Gefällt-Mir-Buttons von Facebook, Google+ und Twitter ein; auch bei heise online, dem News-Portal des Heise Zeitschriften Verlags, stand das auf der To-do-Liste. Allerdings werden durch diese Buttons schon beim Laden der Seite – also ganz ohne dass der Anwender etwas dazu tut – Daten an die Betreiber der Netzwerkplattformen übertragen. Sie enthalten neben der URL der aktuellen Seite auch die IP-Adresse des Webseiten-Besuchers. Ist ein Nutzer bei einem der sozialen Netzwerke angemeldet, überträgt der Browser dorthin sogar eine Kennung, die direkt mit ihm verknüpft ist. Facebook & Co können also umfangreiche Surfprofile ihrer Nutzer erfassen. Da dies mit unseren Vorstellungen von Datenschutz und Privatsphäre nicht vereinbar ist, hat heise online eine zweistufige Lösung entworfen, die nur mit Zustimmung der Anwender Daten übermittelt.

Heise online bietet stattdessen graue, deaktivierte Buttons an, die keine Daten an Dritte übermitteln. Erst wenn der Anwender die Buttons aktiviert und damit seine Zustimmung zur Kommunikation mit Facebook, Google oder Twitter erklärt, werden sie aktiv und stellen die Verbindung her. Dann kann der Anwender mit einem zweiten Klick seine Empfehlung übermitteln. Ist er beim sozialen Netz seiner Wahl bereits angemeldet, erfolgt das bei Facebook und Google+ ohne ein weiteres Fenster. Bei Twitter erscheint ein Pop-up-Fenster, in dem man den Text des Tweets noch bearbeiten kann.

Ein Klick auf einen dieser Buttons bedeutet somit, dass der Anwender seine Zustimmung erteilt, Daten an den jeweiligen Betreiber des sozialen Netzes zu übermitteln – aber nur für diese eine Seite und für den angewählten Dienst. Beim Aufruf weiterer Heise-Seiten erscheint wieder der deaktivierte Button. So kann man die sozialen Netzwerke nutzen, ohne dass diese die komplette Surf-Historie auf heise.de mitverfolgen können. Wem die Übertragung der Daten egal und die Bequemlichkeit wichtiger ist, der kann den Button des von ihm regelmäßig genutzten sozialen Netzwerks dauerhaft aktivieren.

Das F des deaktivierten Facebook-Buttons sieht nicht zufällig anders aus als das des originalen Like-Buttons. Die Verwendung eines solchen Buttons, der sich nicht genauso verhält, wie es Facebook will, verstößt laut Facebook gegen die „Platform Policies“ des Unternehmens. Das kann dazu führen, dass Facebook die App-ID sperrt und der Like-Button nicht mehr funktioniert.

Selbstverständlich wünschen wir uns, dass auch andere Sites diese Idee aufgreifen. Der Code unserer 2-Klick-Buttons ist recht einfach und weitgehend portabel. Wer daran Interesse hat, wendet sich per E-Mail an 2klick@heise.de. Als der 2-Stufen-Button online ging, erhielten wir innerhalb weniger Stunden über 230 Anfragen zum Code. (ju)

www.ct.de/1120044

Das graue Design der Stufe-1-Buttons signalisiert, dass noch keine Daten an soziale Netzwerke übertragen werden.

Datenschutz-Einstellungen aufgeräumt und verbessert

Facebook hat die nutzerseitigen Datenschutz-Einstellungen einer Generalüberholung unterzogen und verabschiedet sich damit vom bisherigen Ansatz, die Privacy-Optionen möglichst tief in den Profileinstellungen zu verstecken. So können Facebook-Nutzer ihre Statusmeldungen, Bilder-Uploads und Tags in Fotos direkt für verschiedene Gruppen freigeben – die „Kreise“-Philosophie von Google Plus lässt grüßen.

Im Profileditor können Nutzer jetzt für einzelne Angaben – Geburtstag, Wohnort et cetera – vorgeben, wer sie sehen darf. Bei der Verknüpfung von Fotos mit Profilen lockert Facebook einerseits die Regel, dass sich nur Freunde in Fotos „taggen“. Künftig kann jeder Nutzer jeden anderen in Fotos markieren. Allerdings kann man vorgeben, dass Fotos, in denen man markiert ist, vor der Veröffentlichung freigegeben werden müssen. Auf dieselbe Weise kann ein Mitglied Beiträge, in denen es verlinkt wird, nun ebenfalls freischalten – oder nicht.

Das Zielpublikum eines Beitrags lässt sich jetzt nachträglich ändern. Eine Art „Vergessen“-Funktion beschränkt auf Wunsch die Sichtbarkeit „älterer“ Beiträge auf den eigenen Freundeskreis, auch wenn sie ursprünglich öffentlich waren. Facebook gibt dabei allerdings nicht an, wann ein Beitrag als „älter“ gilt. Die bisher den Smartphone-Apps vorbehaltene Geo-Funktion wird in die Standard-Anwendung integriert, damit können Nutzer ihren Aufenthaltsort bei allen Inhalten angeben. (jo)

Facebook-Nutzer können jetzt direkt beim Posten angeben, wer ihre Inhalte lesen darf – und dies nachträglich ändern.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Like“-Streit zieht Kreise

Die Datenschutzbeauftragten mehrerer Länder und des Bundes unterstützen die Kampagne ihres Kieler Kollegen gegen Social-Network-Plug-ins wie den „Gefällt mir“-Button bei Facebook (siehe c’t 19/11, S. 62). Neben dem Unabhängigen Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein sehen auch die Aufsichtsbehörden in Rheinland-Pfalz, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachen die damit erfolgende Datenabfrage nicht als rechtskonform an. Es würden zu viele personenbezogene Informationen von Surfern an den Betreiber des sozialen Netzwerks weitergeleitet, ohne dass dem Nutzer darüber ausreichend Klarheit verschafft werde (siehe Meldung „2 Klicks für mehr Datenschutz“).

Der Leiter des ULD, Thilo Weichert, hatte schleswig-holsteinische Webseiten-Betreiber im August aufgefordert, ihre Fanpages bei Facebook und „Social Plug-ins“ auf ihren Homepages bis Ende September zu entfernen. Der Appell löste über die Grenzen des Landes hinaus eine heftige Debatte aus, zumal der Datenschützer auch mit Bußgeldern drohte. Letztlich will Weichert auf diese Weise Druck auf den US-Konzern ausüben, der sich mit seinen Hauptniederlassungen in Kalifornien und in Irland bisher der Kontrolle durch hiesige Datenschützer entzogen habe.

Der FDP-Netzpolitiker Manuel Höferlin warnte vor Schnellschüssen. Ihm gefalle es besser, zunächst „den netzpolitischen Dialog“ mit Homepage-Inhabern aufzunehmen. Die Forderung nach einem Entfernen von „Social Plug-ins“ erscheint dem Bundestagsabgeordneten „zu drastisch“. Wenn das ULD aber zum Ergebnis komme, Webseitenbetreiber und Nutzer des „Like“-Buttons könnten wie „verantwortliche Stellen“ behandelt werden, müsse wohl das geltende Recht angepasst werden. (Stefan Krempl/hob)

Positive Bilanz einer Polizei-Präsenz

Die Polizei Hannover zieht eine positive Bilanz ihrer Facebook-Präsenz. Sie hatte sechs Monate lang im Rahmen eines Modellversuchs auf ihrer Facebook-Fanpage nach Vermissten gesucht, Fahndungsaufrufe veröffentlicht und nach Zeugen gesucht. In acht Fällen habe man so den entscheidenden Hinweis erhalten, so Polizeisprecher Stefan Wittke gegenüber der Hannoverschen Allgemeinen Zeitung.

Den Besuchern scheint die Fanpage jedenfalls zu gefallen, sie hat rund 30 000 Fans. Viele davon verteilen die Fahndungsaufrufe in ihrem Freundeskreis weiter. Wittke freut sich im Interview mit der Plattform „ich im netz“ auch über die Diskutier- und Kommentierfreudigkeit der Besucher. Dabei sei die Kommentarfunktion kaum missbraucht worden. Andere Polizeibehörden interessierten sich ebenfalls sehr für den Modellversuch. Wittke: „Das Telefon steht kaum noch still.“

Die Polizei will in den nächsten Wochen dem niedersächsischen Innenministerium über ihre Ergebnisse berichten. Anschließend soll entschieden werden, ob und in welcher Form es weitergeht. Dabei könnte die aktuelle Debatte um den Datenschutz bei Facebook eine Rolle spielen (siehe Meldung links). Bis dahin will man die Facebook-Seite in der bisherigen Form weiterführen. (jo)

www.ct.de/1120045

Die Polizei Hannover sucht auf ihrer Facebook-Seite nach Zeugen.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tim Cook ist neuer Chef von Apple

Neuer Chief Executing Officer (CEO) bei Apple ist der bisherige Chief Operating Officer (COO) Tim Cook. Der 50-Jährige gilt als einer der Väter des wirtschaftlichen Wiederaufstiegs von Apple nach der Rückkehr von Steve Jobs 1996. Cook kündigte an, dass er den Konzern mit dem gleichen Kurs weiterführen und Apple sich treu bleiben werde. „Wir werden weiterhin die besten Produkte der Welt entwickeln, unsere Kunden erfreuen und unsere Mitarbeiter stolz machen“, schrieb er in einer Mail an die Belegschaft.

Wie einer Veröffentlichung der US-Börsenaufsichtsbehörde SEC zu entnehmen ist, wird Cook eine Million Apple-Aktien erhalten, wenn er bis 2021 in der Firma bleibt. Die eine Hälfte der Restricted Stock Units (Belegschaftsaktien) erhält er im August 2016, die andere 2021. Zurzeit hat dieses Paket einen Wert von 385 Millionen US-Dollar. Cook hatte Jobs bereits bei seiner Auszeit 2009 und in diesem Jahr ab Januar vertreten. Eine seiner ersten Amtshandlungen war, Eddy Cue, den Leiter der Online-Sparte, in den Führungskreis der Senior-Vice-Presidents zu befördern. Er erhält bis 2015 Aktien im Wert von 37 Millionen US-Dollar.

Steve Jobs war am 24. August von seinem Amt zurückgetreten und wurde kurz darauf zum Vorsitzenden des Aufsichtsrates (Chairman of the Board) gewählt. In einem Brief an die Mitarbeiter schrieb Jobs, dass er seine Pflichten und die an ihn gestellten Erwartungen bei Apple nicht mehr erfüllen könne. Der Wechsel steht vermutlich in Zusammenhang mit seiner angeschlagenen Gesundheit, offiziell bestätigt wurde dies aber nicht.

Der Kurs der Apple-Aktie an der New Yorker Börse war nach Bekanntgabe des Rücktritts zunächst leicht eingebrochen, stieg aber in den Folgetagen wieder an. Steve Jobs wird laut Berichten außerdem im Disney-Aufsichtsrat bleiben. Der Verlag Simon & Schuster erklärte, dass

Tim Cook ist Steve Jobs' Nachfolger als Apple-CEO.

Walter Isaacson in seiner für November angekündigten autorisierten Jobs-Biografie ein Kapitel zu den Rücktrittsgründen einfügen werde. (jes)

iPad als Fernseher

Sowohl Elgato als auch Equinux haben DVB-T-Tuner für den Dock-Anschluss des iPad 2 angekündigt. Beide sollen im Oktober erscheinen und 100 Euro kosten. Elgatos schwarzes EyeTV Mobile läuft mit der gleichnamigen App und hat eine Teleskopantenne. Alternativ liegt eine kabelbewehrte Stabantenne mit Magnet- oder Saugfuß bei. Das weiße von Equinux entwickelte tizi go wird von der tizi-App gesteuert und bekommt seine Signale von einer flexiblen Kabelschlaufe. Das tizi go wird exklusive von Belkin unter deren Namen angeboten.

Beide Tuner wiegen unter 15 Gramm und besitzen einen eigenen Akku, der über ein Micro-USB-Kabel mit Strom versorgt wird. Die Apps zeigen die EPG-Informationen der Sender an und zeichnen Sendungen auf. Anders als die bisherigen iPad-Tuner der beiden Firmen, tivizen und tizi, belegen die neuen Dock-Empfänger das WLAN nicht, sodass die Verbindung bestehen bleiben kann. (jes)

Elgato und Equinux haben unterschiedliche Dock-Tuner für das iPad 2 vorgestellt: links das tizi go, rechts das EyeTV Mobile.

Thunderbolt-ExpressCard

Sonnet hat die Adapterbox „Echo“ angekündigt, mit der sich ausgesuchte ExpressCard/34-Karten an Thunderbolt-Macs nutzen lassen sollen. Unterstützt werden laut Hersteller die eigenen CompactFlash/SDXC-Lesekarten, FireWire-, Gigabit-Ethernet- und USB-3.0-Adapter sowie einige eSATA-Erweiterungen. Auch Spezial-Adapter wie Sonnets „Qio“ und AJAs „io Express“ sollen mit Echo zusammenarbeiten. Sonnet verspricht eine Übertragungsrate von 5 GBit/s über das Standard-ExpressCard/34-Interface 2.0. Das notwendige Thunderbolt-Kabel liegt dem 150 US-Dollar teuren Adapter nicht bei – selbiges wird derzeit nur von Apple zum Preis von knapp 50 Euro angeboten. (jes)

Virtueller Löwe

Parallels hat Version 7 seines Mac-Virtualisierers Parallels Desktop fertiggestellt. Sie kann Mac OS X 10.7 Lion als Gastbetriebssystem ausführen, was Apple nun auch für die Client-Version erlaubt. Bis 10.6 durfte nur der Server virtualisiert werden. So können zum Beispiel Anwender von Leopard oder Snow Leopard den Lion in der virtuellen Maschine ausprobieren und in ihrem alten Mac OS weiter PowerPC-Anwendungen mit Rosetta ausführen.

Windows-Gastmaschinen beherrschen künftig 7.1-Raumklang und sollen um 45 Prozent schneller laufen sowie um 60 Prozent schneller aufwachen. Man kann einer VM bis zu 1 GByte Grafikspeicher zur Verfügung stellen, wodurch Grafikroutinen schneller arbeiten sollen.

Parallels hat außerdem die Lion-Anpassung optimiert – so werden Gesten unterstützt und Windows-Fenster besser in Mac OS X 10.7 eingebunden. Es gibt neue Mac-Tastaturkürzel im Kohärenzmodus und die Mac-Apps tauchen im Windows-Start-Menü auf. Zu den neu virtualisierbaren Betriebssystemen gehört Googles Chrome OS. Eine an Parallels Desktop 7 angepasste Mobile-App für 4 Euro erlaubt den Zugriff auf virtuelle Maschinen vom iPhone oder iPad aus. Dabei können Nutzer sich auch Flash-Dateien unter Windows wiedergeben lassen, von denen nun auch der Ton übertragen wird. Parallels Desktop 7 läuft ab Mac OS X 10.5.8 und kostet knapp 80 Euro. Ein Upgrade von Version 6 ist für 50 Euro zu haben. (jes)

Parallels Desktop kann jetzt auch ein Standard-Mac-OS-X-10.7 virtualisieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

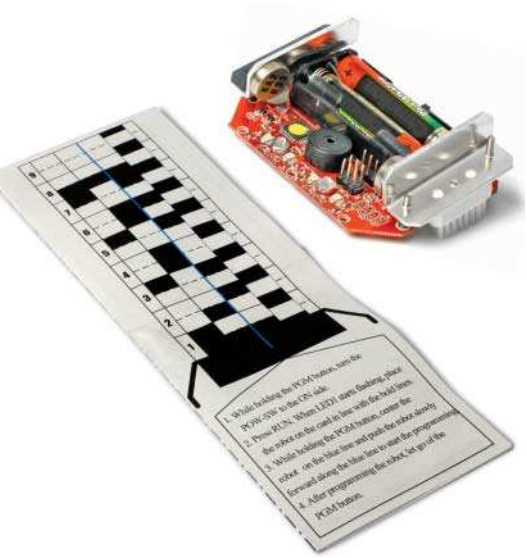
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Roboter mit Zahnbürstenantrieb

Der von der japanischen Firma JS Robotics auf der IFA vorgestellte Lernroboter Ladybug bewegt sich auf Zahnbürsten statt auf Rädern. Als Antrieb nutzt Ladybug zwei Vibrationsmotoren, wie sie auch in Handys eingebaut werden. Die dabei erzeugten Impulse überträgt der Roboter über die Zahnbürstenspitzen auf den Untergrund. Je nach Ansteuerung der Motoren bewegt sich Ladybug vorwärts oder seitwärts. Mit Hilfe seiner an der Unterseite angebrachten optischen Sensoren kann der kleine Roboter Tischkanten erkennen und dann stehen bleiben oder aufgemalten Linien folgen. Kurios ist die Programmierung; ein PC oder Adapter zum Anschluss ist nicht erforderlich. Vielmehr wird der Roboter über Muster auf Papier programmiert, die er mit seinen Sensoren in seinen AVR-Mikrocontroller einliest.

Dazu muss der Anwender Kästchen auf einer Programmierkarte schwärzen und den



Programme für Ladybot entwickelt man mit einer Karte: Sechs Kästchen repräsentieren jeweils einen 6-Bit-Befehl.

Roboter per Hand langsam über die Karte ziehen. Jeweils sechs Kästchen (6 Bit) symbolisieren einen Befehl, etwa zum Ansteuern der Motoren, Musik machen, für Schleifen und dergleichen. Insgesamt 64 Befehle umfasst das Repertoire des Lernroboters, die ein Programm im Mikrocontroller interpretiert.

Nach Angaben des Herstellers sind die Roboter insbesondere für den Unterricht in Ländern gedacht, in denen es keine Computer an Schulen gibt. Die Papier-und-Bleistift-Programmierung sei anschaulicher als etwa die Vermittlung von Flussdiagrammen. JS Robotics sucht derzeit nach Partnern, um sie außerhalb Japans anbieten zu können. Der Preis soll bei höheren Stückzahlen bei 30 Euro liegen. (dab)

Roboterstaubsauger

Toshiba hat einen eigenen autonomen Staubsauger namens Smarbo angekündigt. Er ist mit 38 Sensoren bestückt, darunter Beschleunigungs-, Infrarot- und Berührungssensoren sowie eine Deckenkamera. Sie sollen ihm beim Ausweichen, Navigieren und Reinigen helfen. Nach Angaben der Herstellers halten Smarbos Akkus 90 Minuten durch, bevor er selbstständig zu seiner Ladestation zurückfahren muss. Das Aufladen soll zwei Stunden dauern. Zwei Prozessoren unterstützen ihn abhängig von der Umgebung beim Entwickeln einer passenden Reinigungsstrategie. Sowohl die technischen Daten als auch das Äußere lassen vermuten, dass es sich beim Smarbo um einen umgelabelten NaviBot SR8855 von Samsung handelt. Zur Steuerung des NaviBot setzt Samsung Windows CE ein. In Japan soll der Smarbo ab Oktober erhältlich sein und rund 800 Euro kosten. Im Preis enthalten sind der Saugroboter, die Ladestation sowie eine Fernbedienung. (dab)

Toshibas Smarbo ist mit 38 Sensoren und einer Kamera bestückt, um Hindernissen auszuweichen und seine Position in Räumen zu ermitteln.

Robonaut 2 twittert von der ISS

Die Besatzung der Raumstation ISS hat den humanoiden Roboter Robonaut 2 in Betrieb genommen. Der von General Motors und der Nasa entwickelte Roboter soll sich wiederholende Aufgaben übernehmen und wird nun unter Weltraumbedingungen getestet. Dazu gehören der Einfluss von Vibrationen, Strahlung, Vakuum und der Betrieb in Schwerelosigkeit. Letzteres erfordert beispielsweise eine Anpassung der Sensorik und Motorik. Robonaut soll später bei weiteren Weltraummissionen zum Einsatz kommen. Nach seiner Inbetriebnahme twitterte Robonaut „Live and Working“; seinen Tweets kann man unter twitter.com/AstroRobonaut folgen. (dab)

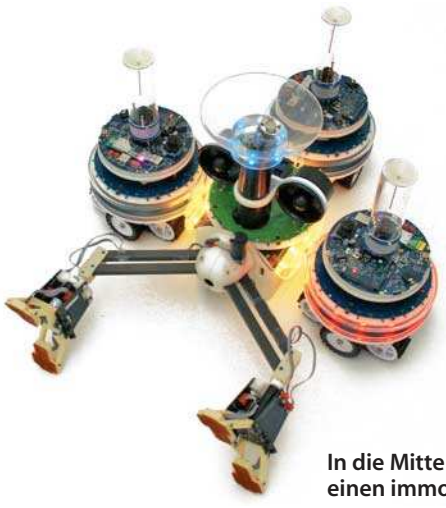
Die roten Bänder an Robonauts Armen sind keine Geschenkbänder, sondern Warnhinweise, sich in der Schwerelosigkeit nicht an ihm festzuhalten.

Roboter-Strolche

Ein Film über einen spielerischen Buchdiebstahl durch intelligente Roboter ist auf der Jahreskonferenz der Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI) als bestes Video ausgezeichnet worden (siehe c't-Link unten). Drei Arten von Schwarmrobotern beteiligen sich an der Suche und dem Diebstahl eines in einem Regal stehenden Buches und kooperieren miteinander. Ein sogenannter Handbot hat zwei Greifarme, mit denen er auch klettern kann. Da er sich nicht selbst bewegen kann, ist er auf die Hilfe von Footbots angewiesen, die ihn in ihre Mitte nehmen und transportieren. Der Flugroboter Eyebot erkundet die Umgebung und leitet die anderen Roboter zum Ziel. Ist der Handbot am Ziel angekommen, klettert er am Regal hoch. Dabei hilft ihm ein zuvor an eine Magnetdecke hochgeschossenes Seil, das er über eine Motorwinde wieder einrollt und sich so hochzieht. Hat er das Buch geschnappt, lässt er sich wieder zu den Footbots herab, die sich mit ihm aus dem Staub machen.

Grundlage des Films ist das von der EU unterstützte Swarmanoid-Projekt, mit dem man untersucht, wie sich ein heterogener Roboterschwarm selbstständig in einer 3D-Umgebung organisiert und orientiert. (dab)

www.ct.de/1120048



In die Mitte genommen: Drei mobile Roboter tragen einen immobilen Roboter zu seinem Einsatzort.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fortschritte Richtung Quantencomputer

Die Vision, einen praktikablen Quantencomputer zu bauen, treibt Forschergruppen auf der ganzen Welt um. Zwar ist es in der Vergangenheit gelungen, in experimentellen Aufbauten Komponenten eines solchen Systems zum Laufen zu bringen, etwa Informationen in einzelne Quantenbits (Qubits) zu kodieren, wieder auszulesen und sogar einfache Algorithmen abzuarbeiten. Die Miniaturisierung und Überführung in alltagstaugliche Geräte liegt aber noch in weiter Ferne. Zudem sind verschiedene Designvarianten denkbar: So können Qubits etwa auf Basis von Ionen oder in supraleitenden Versuchsaufbauten realisiert werden.

Forschern der Leibniz Universität Hannover und des National Institute of Standards and Technology (NIST) in Boulder, USA, beschreiben in der Zeitschrift *Nature* ein Experiment, bei dem es gelungen ist, Ionen mittels Mikrowellen zu verschränken (Paper siehe c't-Link). Verschränkte Teilchen sind eine Spezialität der Quantenwelt – sie nehmen mehrere Zustände gleichzeitig an, sind aber nicht unabhängig voneinander. Bisher kamen für die Verschränkung in erster Linie Lasersysteme zum Einsatz, die aufgrund ihrer Komplexität ganze Räume füllen können. Die Mikrowellenelektronik hingegen ist dank ihres Einsatzes in Mobiltelefonen bereits miniaturisiert zu haben.

In ihrem Experiment integrierten die Physiker die Mikrowellenquelle in die Elektroden einer so genannten Ionenfalle, eines chipähnlichen Minibauteils, das der Speicherung und Manipulation der Ionen in einer Vakuumzelle dient. Sie erreichten damit in 76 Prozent aller Fälle verschränkte Ionen. Das ist zwar deutlich weniger als die über 99 Prozent Erfolgsquote bei den Laseraufbauten, allerdings profitieren diese von jahrelanger Erfahrung der Forscher. Das Mikrowellenexperiment kommt zudem mit etwa einem Zehntel des Platzes eines Laseraufbaus aus und sei zudem noch deutlich optimierbar, schreiben die Forscher.

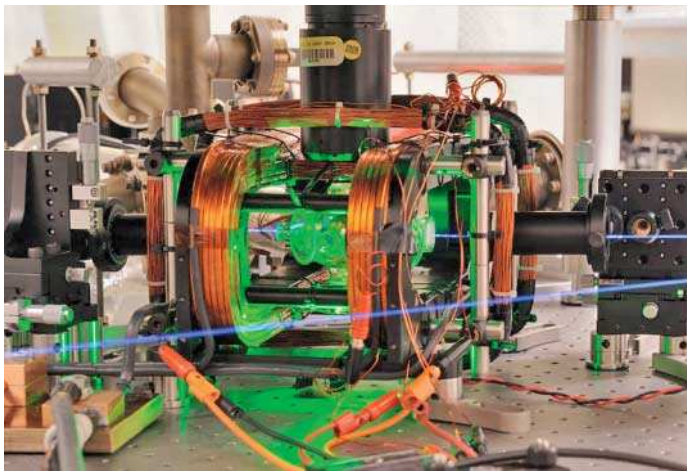


Bild: Yves Colombo, National Institute of Standards and Technology

Hier wird eine Glasküvette mit der Ionenfalle grün angestrahlt; die unsichtbaren UV-Laserstrahlen zur Kühlung und Detektion von Ionen sind blau visualisiert.

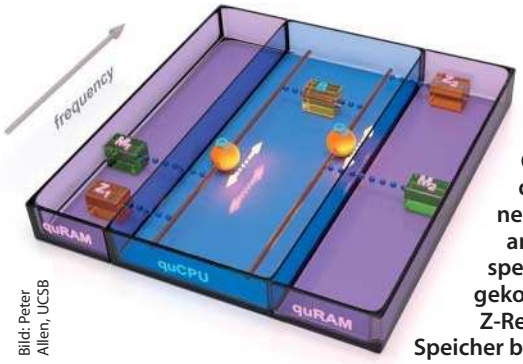


Bild: Peter Allen, UCSB

Die beiden Qubits Q_1 und Q_2 bilden die CPU des Quantenrechners. Jedes Qubit ist an einen Zustandsspeicher (M_1 und M_2) gekoppelt. Die beiden Z-Register setzen den Speicher bei Bedarf auf null.

Unterdessen haben Forscher der University of California in Santa Barbara (USA) erstmalig einen Quantenprozessor an einen Speicher koppeln können, der – nach dem klassischen Von-Neumann-Prinzip – sowohl Programme als auch Daten speichern kann.

Anders als die Gruppe aus Boulder und Hannover benutzten die Kalifornier konventionellere Schaltkreise, die sie für Supraleitung bis dicht an den absoluten Nullpunkt herunterkühlen mussten. Die Methode hat trotz ihres Aufwands einen Vorteil: Man kann die nötige Hardware in herkömmlichen Verfahren der Halbleiterindustrie fertigen. Dadurch konnten die Forscher ihre Qubits und den Speicher dicht beieinander auf einem einzigen Chip anordnen.

Der Prozessor besteht aus zwei Qubit, untereinander verbunden mit einem Quantenbus. Jedes Qubit ist außerdem mit einem Arbeitsspeicherelement verbunden, in das es seinen aktuellen Zustand speichern kann. Die Verbindung zwischen Prozessor und Speicher enthalten Resonatorschaltkreise, in denen der Zustand für kurze Zeit erhalten bleibt. Wie der Schritt zur Von-Neumann-Architektur erinnert auch diese Technik an die Frühzeit der elektronischen Computer: Seinerzeit kamen Laufzeitspeicher zum Einsatz, bei denen Daten als Ultraschallschwingungen in Quecksilberröhren hin- und herwanderten und dadurch gespeichert wurden.

Erste Algorithmen sollen auf dem Von-Neumann-Quantenrechner bereits gelaufen sein: Die Forscher berichten, sie hätten bereits ein Toffoli-Gatter realisiert, mit dem man Quantenlogik und binäre Logik unter einen Hut bringt, sowie Fourier-Transformationen durchführt. (pek)

www.ct.de/1120050

Blutgefäße aus dem Drucker

Beim sogenannten Tissue Engineering versucht man, künstliche Organe für Transplantationen im Labor zu züchten. Ein Problem dabei ist die Versorgung des erzeugten Gewebes mit Nährstoffen. Im Projekt *BioRap* arbeiten Forscher diverser Fraunhofer-Institute an Verfahren, die Kapillargefäße mit den notwendigen Hohlräumen und Verzweigungen mit Hilfe von Rapid-Prototyping-Verfahren herzustellen (c't 15/11, S. 84).

Um solche industriellen Produktionstechniken auf elastische Biomaterialien zu übertragen, kombinierten die Wissenschaftler bereits etablierte 3D-Drucktechnik und die in der Polymerwissenschaft entwickelte Multiphotonenpolymerisation. Bei dieser regen kurze, intensive Laserpulse die Moleküle so stark an, dass diese miteinander reagieren und sich zu längeren Ketten verbinden. Dabei polymerisiert das Material und wird fest, bleibt aber elastisch. Die Reaktion soll sich so gezielt steuern lassen, dass der Aufbau der geforderten feinen Strukturen für die künstlichen Gefäße nach einem 3D-Datenmodell möglich ist.

Die entstehenden synthetischen Röhren müssen allerdings noch nachbehandelt werden, da sich später lebende Körperzellen mit ihnen verbinden sollen. Dazu werden die gedruckten Gefäße „biofunktionalisiert", indem die Forscher dem Druckmaterial natürliche Polymere beimischen oder nachträglich modifizierte biologische Strukturen wie Heparin und Ankerproteine auf die Innenwände der Gefäße aufbringen.

In einem zweiten Schritt können sich in den Röhrensystemen Endothelzellen anheften, die im Körper die innerste Schicht aller Gefäße bilden. Nur wenn es gelingt, eine komplette Schicht solcher lebender Zellen anzusiedeln, kann das Gefäß so arbeiten wie sein natürliches Vorbild und die Nährstoffe durchleiten.

Laut Fraunhofer funktionieren die Techniken bereits isoliert voneinander, der Prototyp für die kombinierte Anlage soll im Aufbau sein. Die bisherigen Ergebnisse eignen sich zwar noch lange nicht für die Transplantation in Patienten, doch sollen sie nach Vorstellung der Fraunhofer-Forscher in absehbarer Zeit mit künstlichen Organen gekoppelt beispielsweise als Testsysteme taugen und Tierversuche überflüssig machen. (pek)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Offline Google Mail als HTML5-App

Die Umstellung von Google-Diensten auf HTML5-Technik ist in vollem Gange, deshalb landete nun auch die Offline-Erweiterung Gears endgültig auf dem Abstellgleis. Stattdessen lassen sich künftig einige Google-Anwendungen mit einem neuen, in HTML5 realisierten Browser-Plug-in ohne Internetverbindung nutzen. Mit der neuen Erweiterung Offline Google Mail, die bislang nur im Chrome Web Store und nur für Googles Chrome verfügbar ist, funktioniert das bereits. Sie baut auf der

Die Offline-Version von Google Mail installiert sich als App in Chrome.

Google-Mail-App für Tablets auf. Im Offline-Modus gesendete Mails werden zwischengespeichert, bis der Computer wieder eine Verbindung zum Internet hat.

Laut Google wird es von Kalender und Text&Tabellen zunächst nur eine Offline-Erweiterung zum Lesen von Dokumenten und Kalendern geben; die Möglichkeit, Inhalte offline zu bearbeiten, sei aber geplant. Die neuen Offline-Erweiterungen für Kalender und Text&Tabellen werden Google zufolge in Kürze nach und nach für alle Benutzer freigeschaltet; man kann sie dann über das kleine Zahnrad rechts oben auf den Seiten aktivieren.

Während Google diese Anwendungen ausbaut, beginnt an anderen Stellen eine größere Aufräumaktion. Webdienste wie Google Web Security, Sidewiki und Aardvark gehören zu einer Reihe von Produkten, welche nach den Worten von Vizechef Alan Eustace von der Bildfläche verschwinden sollen. Dasselbe Schicksal ist demnach der Desktop-Suchmaschine Google Desktop, dem Google Maps API für Flash, dem Werkzeugbündel Google Pack und dem Google Image Labeler beschieden.

Der Dienst Fast Flip ist bereits nicht mehr aufrufbar; nur über die Hilfeseite lässt sich noch erahnen, warum sich dieses Produkt nicht mit dem Ziel vertrug, dass Google mehr Kraft auf seine „higher impact products" verwenden will – mit dieser Formulierung meint Eustace wohl vorrangig das soziale Netzwerk Google+. Google Notebook soll in den kommenden Monaten in der Webdienst-Suite Google Docs aufgehen, und der Service Subscribed Links, mit dem Softwareentwickler individuelle Suchantworten für bestimmte Anwender markieren konnten, wird ebenfalls eingestellt. (hob)

Deutsche nutzen soziale Netze eifrig

Drei Viertel (76 Prozent) der deutschen Internetnutzer sind einer repräsentativen Forsa-Umfrage zufolge Mitglieder in sozialen Netzwerken. Dabei scheint das Engagement noch eine Generationenfrage zu sein: Während fast jeder Onliner unter 30 Jahren (96 Prozent) bei einem Netzwerk angemeldet ist, kann dies nur gut jeder zweite über 50-Jährige (53 Prozent) von sich behaupten. Für die Studie im Auftrag des IT-Branchenverbandes Bitkom waren 1001 deutschsprachige Internetnutzer ab 14 Jahren befragt worden.

Im Durchschnitt ist jedes Mitglied bei 2,4 sozialen Netzwerken angemeldet. Die Zahl der Kontakte schwankt stark: 55 Prozent der Nutzer haben maximal 100 Kontakte, 18 Prozent zwischen 100 und 200 Kontakte und 17 Prozent mehr als 200 Kontakte. Die Mehrheit der Nutzer (66 Prozent) wendet weniger als eine Stunde am Tag für ihr favorisiertes Netzwerk auf. Nur 11 Prozent sind dort täglich mehr als zwei Stunden unterwegs. Das in Deutschland aktuell am meisten genutzte soziale Netzwerk ist Facebook (42 Prozent), gefolgt von Wer-kennt-wen (18 Prozent), StayFriends (17 Prozent) und MeinVZ (10 Prozent). (hob)

Release Candidat von Silverlight 5 veröffentlicht

Microsoft hat Anfang September den Release Candidate (RC) für die Version 5 von Silverlight zum Download freigegeben. Damit sollen sich insbesondere Entwickler auf die später im Jahr zu erwartende fertige Version vorbereiten. Der RC wartet gegenüber der Beta mit einigen Neuerungen auf, so nutzt er etwa Platform-Invocation-Services (PI), um aus Silverlight-Applikationen heraus DLLs aufrufen zu können. Weiterhin sind ein verbessertes PivotViewer-Steuerelement und der DataContextChanged-Event enthalten.

Über eine Zukunft von Silverlight war Ende des letzten Jahres und auch in diesem viel diskutiert worden, nachdem Microsoft wiederholt die neue strategische Wichtigkeit von HTML5 für das Unternehmen herausgestellt hatte. An Silverlight will der Konzern aber, wie im März bestätigt, durchaus festhalten. (ane)

LinkedIn greift Xing an

Mit einem Büro in München will das internationale Business-Netzwerk LinkedIn neue Mitglieder und Kunden im deutschsprachigen Raum gewinnen. Bislang gebe es dort zwei Millionen Mitglieder, und „wir wachsen weiter sehr schnell", sagte Europachef Ariel Eckstein. Im jüngsten Quartal seien 220 000 neue Mitglieder hinzugekommen. München ist das sechste Büro von LinkedIn in Europa. Zuvor wurden schon Niederlassungen in London, Dublin, Amsterdam, Paris und Stockholm eingerichtet.

LinkedIn ist mit 120 Millionen Mitgliedern weltweit das größte Business-Netzwerk, liegt in Deutschland aber hinter dem Konkurrenten Xing, der 4,9 Millionen Menschen in den deutschsprachigen Ländern vernetzt. Vom LinkedIn-Umsatz – im zweiten Quartal dieses Jahres waren es 121 Millionen Dollar – entfallen nach Angaben Ecksteins 48 Prozent auf das Geschäft mit Dienstleistungen für die Personalsuche, 32 Prozent auf Werbung und 20 Prozent auf Einnahmen von zahlenden Mitgliedern. (hob)

Flickr erweitert Schutz von Ortsdaten

Der Fotodienst Flickr hat eine neue Funktion eingeführt, mit der die Datenschutzeinstellungen beim Geotagging vereinfacht werden sollen. Nutzer können ab sofort Orte auf der Karte mit sogenannten Geofences umkreisen und die Ortsdaten der dort aufgenommenen Bilder automatisch nur ausgewählten Kontaktgruppen anzeigen lassen. Die Anzeige von Geotags, also Ortsangaben zu den hochgeladenen Fotos, lässt sich bei Flickr schon lange individuell anpassen. Eine vordefinierte Standardeinstellung kann auf Wunsch bei einzelnen Fotos überschrieben werden.

Flickr erklärte zur Einführung der Geofences, die neue Funktion solle den Umgang mit der Privatsphäre erleichtern, indem sie Prozesse automatisiert und ungewollte Einstellungen etwa aufgrund von Vergesslichkeit ausschließt. Fotografen könnten nun beispielsweise den Standort ihres Hauses oder der Schule ihrer Kinder standardmäßig nur Freunden anzeigen lassen und müssten diese Einstellung nicht mehr bei jedem dort aufgenommenen Foto extra auswählen. (hob)

Mit Geofences kann der Nutzer die Geoinformationen zu Fotos bestimmter Gruppen öffnen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sicherheit in offenen Funknetzen

Wissenschaftler von IBM Internet Security Systems haben eine Machbarkeitsstudie sowie einige Papiere zum sicheren Zugang in drahtlosen Netzwerken unter einer Open-Source-Lizenz veröffentlicht. Bislang können sich WLAN-Clients in offenen Funknetzen nicht sicher sein, ob sie tatsächlich mit dem richtigen Access Point sprechen: Merkmale wie SSID oder MAC-Adresse lassen sich leicht fälschen – Angreifer können so etwa über eine Man-in-the-Middle-Attacke den WLAN-Verkehr an sich reißen.

Bei der „Secure Open Wireless Access" genannten Technik authentifiziert sich der Access Point (AP) beim WLAN-Client über ein Zertifikat. Anschließend verschlüsselt das Verfahren die Verbindung zwischen Client und AP. Die IBM-Forscher haben dafür unter Linux einen FreeRadius-Server sowie die ansonsten für den Zugang zu gesicherten WLANs nötige Software wpa_supplicant angepasst. Laut ihres Blogposts können Linux-Nutzer die Technik damit bereits einsetzen. Windows und Mac OS können sich zwar ebenfalls mit diesem modifizierten WLAN verbinden. Mangels angepasster Software überprüfen sie aber nicht die Identität der Basisstation und funken auch weiterhin offen. (rek)

www.ct.de/1120052

Powerline-Adapter mit Gigabit-Ethernet-Switch

Trendnet hat auf der IFA zwei neue Powerline-Adapter vorgestellt. Während der brutto 200 MBit/s schnelle TPL-306E durch seine geringe Größe auch in enge Ecken passt, verbindet der Powerline-Adapter TPL-405E dank seines Gigabit-Ethernet-Switches gleich bis zu vier Geräte wie Medienabspieler, Fernseher oder Netzwerkspeicher über die Stromleitung mit dem LAN. Das Gerät überträgt dabei bis zu 500 MBit/s brutto, verschlüsselt die Verbindung auf Knopfdruck und schaltet sich bei Nichtbenutzung in einen Stromsparmodus. Laut Trendnet benötigen die Adapter keine weitere Einrichtung und zeigen den Betriebszustand über LEDs an. Der TPL-405E kommt ab Dezember 2011 für 130 Euro in den Handel. Preis und Verfügbarkeitsdatum für den TPL-306E nannte Trendnet bislang nicht. (rek)

Der brutto bis zu 500 MBit/s schnelle Powerline-Adapter TPL-405E von Trendnet verbindet maximal vier Gigabit-Ethernet-Geräte mit dem Heimnetz.

Channel Bonding über Mobilfunk

Die beiden neuen Peplink-Router Pepwave MAX 700 und HD2 buchen sich gleich in mehrere Mobilfunknetze etwa per UMTS, WiMAX oder LTE ein und bündeln diese Links zu einer gemeinsamen Verbindung (Channel Bonding). Während der Pepwave MAX 700 dafür zusätzliche USB-Adapter an seinen vier USB-Ports benötigt, bringt das Modell Pepwave MAX HD2 bereits zwei eingebaute Modems für die Mobilfunktechniken GPRS, EDGE, HSPA, CDMA und EVDO mit. Über einen USB-Port lässt sich ein weiteres Modem am HD2 betreiben. Zusätzliche WAN-Zugänge bauen beide Geräte über zwei Fast-Ethernet-Ports oder über WLAN (IEEE 802.11b/g/n) auf. Preise für den Pepwave MAX 700 und HD2 nannte Peplink bislang nicht. (rek)

VDSL-Kombigerät

Die Telekom hat den Router Speedport W 921 V auf den Markt gebracht, der WLAN-Basisstation, ADSL2+- und VDSL-Modem, Telefonanlage und Netzwerkspeicher vereint. Im WLAN funkt das Gerät gemäß IEEE 802.11a/g/n mit bis zu 300 MBit/s (brutto) parallel im 2,4- und 5-GHz-Band: Über die Bedienoberfläche lässt sich die WLAN-Sendeleistung in drei Stufen einstellen. Passende Clients koppelt man über die Einrichtungsautomatik WPS (Wifi Protected Setup), und zum Deaktivieren des Funknetzes steht zudem ein Schalter am Gehäuse zur Verfügung. Den Funknetznamen (SSID) sowie die für die WLAN-Verschlüsselung nötige WPA-Passphrase hat der Hersteller individuell vorgegeben. Für kabelgebundene Geräte steht ein Gigabit-Ethernet-Switch mit vier Ports bereit.

Über die Telefonanlage des Routers lassen sich ISDN-Geräte (S0-Bus), analoge Telefone (2 TAE-Buchsen) und über die DECT-Basisstation bis zu fünf drahtlose Apparate betreiben (CAT-iq). Speichermedien bringt der W 921 V über seine beiden USB-2.0-Buchsen ins LAN: Dort gespeicherte Musik und Videos verteilt er über ein UPnP/DLNA-taugliches Medienserver oder seine nicht näher spezifizierten NAS-Funktionen, die sich für die Synchronisation, den Austausch und die Sicherung von Daten im Heimnetzwerk eignen sollen.

Der Speedport W 921 V vereint ein DSL-Modem, eine Telefonanlage, DECT- und WLAN-Basisstation mit einem 4-Port-Gigabit-Switch sowie einer Netzwerkspeicher-Funktion für USB-Medien.

Der Speedport W 921 V kostet 200 Euro und ist ab sofort im Handel oder über den Telekom-Online-Shop erhältlich. (rek)

Netzwerk-Notizen

Cisco hat seine Linksys-WLAN-Router der E-Serie renoviert und parallel den **WLAN-Repeater** RE 1000 vorgestellt, der die Reichweite von Funknetzen (IEEE 802.11n-300) im 2,4 GHz-Band vergrößert. Dank eines Fast-Ethernet-Ports kann das 70 Euro teure Gerät auch als Funkbrücke arbeiten.

Die **Firewall-Appliances** der neuen StoneGate-FW-315-Serie von Stonesoft schützen vor Angriffen aus dem Internet, filtern optional den Web-Traffic und erkennen Einbruchsversuche per E-Mail, HTTP und VoIP. Die Preise für die Geräte starten bei rund 1420 Euro.

Der **PoE-taugliche Panel-PC** ACT-457A-1250 von IEI versorgt sich über das Ethernet-Kabel mit Strom (IEEE 802.3at). Das Gerät lässt sich über einen 5,7 Zoll großen Touchscreen bedienen, liest RFID-Etiketten, nimmt Bilder mit einer 0,3-Megapixel-Kamera auf und fragt externe Messgeräte ab. Für Einrichtung und Erweiterung des unter Windows CE 5.0 laufenden Geräts steht ein Software Development Kit (SDK) bereit.

Stratos virtuelle Linux- und Windows-Server sind ab sofort auch über **IPv6** erreichbar. Außerdem hat der Hosting-Anbieter die **kostenlose Version des Onlinespeichers** Hidrive Free gestartet, bei dem man nach einer Anmeldung 5 GByte Speicherplatz erhält.

www.ct.de/1120052

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

CA-Hack gefährdet Millionen Anwender

Hacker sind in die Systeme des niederländischen Zertifikatsherausgebers (CA) DigiNotar eingedrungen und haben sich für zahlreiche Adressen unbefugt mehr als 500 SSL-Zertifikate ausgestellt, darunter viele Domains von Google, Yahoo, Skype, Mozilla, Facebook, Tor, Twitter und Microsoft. Da das Wurzelzertifikat von DigiNotar in allen gängigen Browsern enthalten ist, kann sich ein Angreifer mit den falschen Zertifikaten mittels Man-in-the-Middle-Attacken unbemerkt in verschlüsselte Verbindungen einklinken und so etwa Kommunikation zu GMail, Facebook und anderen Seiten mitlesen. Die Eindringlinge waren sogar so dreist, sich Zertifikate für Adressen des israelischen Mossad und der CIA auszustellen. Die Identität der Hacker ist nicht zweifelsfrei geklärt, da aber viel Angriffe im Iran beobachtet wurden, gehen Sicherheitsexperten davon aus, dass die iranische Regierung ihre Finger im Spiel hat. Offiziell soll der erste Einbruch am 19. Juli geschehen sein, möglicherweise wurde DigiNotar aber bereits zuvor mehrfach kompromittiert. Die niederländische Regierung hat ihre Bürger gewarnt und die Kontrolle von DigiNotar übernommen.

Um die CA-Zertifikate von DigiNotar in Browsern als ungültig zu markieren, haben die Hersteller Updates veröffentlicht. Allerdings sind die Zertifikate je nach Browser und Betriebssystem an sehr unterschiedlichen Stellen gespeichert. Windows hat einen eigenen Zertifikatsspeicher, den der Internet Explorer und auch die Windows-Versionen von Chrome und Safari nutzen. Firefox hingegen bringt auf jeder Plattform seinen eigenen Zertifikatsspeicher mit. Die Updates 3.6.21 und 6.0.1 für Firefox löschen sämtliche Wurzelzertifikate von DigiNotar, sodass der Browser bei Aufruf eines Servers mit DigiNotar-Zertifikat nun immer warnt.

Microsoft verteilt automatisch eine aktualisierte Liste (Certificate Trust List, CTL), aus der die betroffenen Wurzelzertifikate entfernt sind. Somit warnen der Internet Explorer, Chrome und Safari unter Windows 7 und Vista, dass die Verbindung unsicher sei. Anwender von Windows XP müssen ein Update installieren, mit dem das Zertifikat ungültig gemacht wird (siehe Link). Das Update schützt auch Windows Server 2003 vor den falschen Zertifikaten. Die Chrome-Version für Linux nutzt einen eigenen Zertifikatsspeicher und warnt zuverlässig. Für Mac OS X gibt es bislang kein Update, dort hilft es nur, alle DigiNotar-Stammzertifikate manuell zu löschen. Es genügt nicht, dem Stammzertifikat das Vertrauen zu entziehen: Ein Fehler in Mac OS X führt dazu, dass Safari sogenannte EV-SSL-Zertifikate trotzdem akzeptiert. Gleiches gilt, wenn man Chrome unter Mac OS X einsetzt. (dab)

Sicherheits-Notizen

Eine Vielzahl verschachtelteter Byte-Range-Angaben in GET- oder HEAD-Requests führt zu einem hohen Speicherverbrauch des **Apache**-Webservers, was einen Server zum Stillstand bringen kann. In Version 2.2.20 ist der Fehler beseitigt.

Ein Fehler im Modul zur Authentifizierung via (Open)LDAP führt unter **Mac OS X** 10.7.x dazu, dass sich zur Anmeldung beliebige Passwörter angeben lassen – es genügt die Angabe eines gültigen Benutzernamens. Betroffen sind sowohl der grafische Login auf Clients als auch die Anmeldung über das Netz per SSH auf Servern.

PHP 5.3.8 behebt einen in Version 5.3.7 eingeführten Fehler in der MD5-Hashing-Funktion von crypt(). Der Fehler kann unter Umständen dazu führen, dass bei Webanwendungen die Authentifizierung nicht mehr korrekt funktioniert.

AV-Hersteller haben vor dem Schädling Morto gewarnt, der sich in per RDP erreichbare **Windows-Server** einnistet. Er scannt IP-Adressbereiche nach offenen RDP-Ports und probiert bei den Rechnern einen Login als Administrator mit einer Liste häufig genutzter Passwörter.

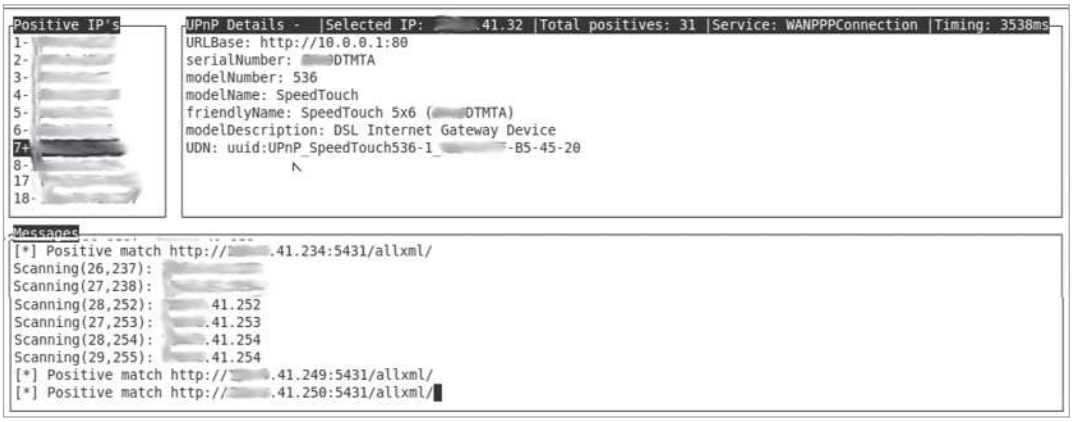
UPnP-fähige Router ermöglichen Angriff aufs LAN

Weil die DSL-Router einiger Hersteller UPnP (Universal Plug and Play) auch auf der WAN-Schnittstelle unterstützen, ist es möglich, sie aus der Ferne über das Internet umzukonfigurieren und etwa als Surf-Proxy zu missbrauchen oder auf das interne LAN zuzugreifen. Entdeckt hat das Problem der IT-Sicherheitsexperte Daniel Garcia, der das Tool Umap zur Demonstration des Problems entwickelt und zum freien Download bereitgestellt hat.

Umap spürt UPnP-fähige Endgeräte wie DSL-Router und Kabelmodems über das Internet auf, indem er direkt die XML-Beschreibungen der Geräte abfragt. Die dazu notwendigen URLs und Ports sind im Tool für einige Modelle fest programmiert. Damit umgeht die Software die sonst übliche Einschränkung, dass UPnP nur in lokalen Netzwerken funktioniert und dort per Multicast nach kompatibler Hardware sucht. Ganze Geräteserien von Edimax, Linksys, Sitecom oder Thomson (Speedtouch) antworten laut Garcia auf der WAN-Schnittstelle auf UPnP-Anfragen.

Da UPnP keine Authentisierung kennt, ist ein Abfragen der XML-Beschreibung in jedem Fall möglich. Nach eigener Auskunft hat Garcia binnen kurzer Zeit über 150 000 Geräte per Scan über das Internet aufgespürt, die potenziell angreifbar sind. Über ein UPnP-Kommandos wie „AddPortMapping“ lässt sich ein Port auf der WAN-Schnittstelle öffnen und auf einen Port eines Gerätes im LAN umleiten. Auf diesem Weg kann ein Angreifer das LAN scannen und auf Geräte im internen Netzwerk zugreifen. Das Mapping funktioniert laut Garcia sogar mit IP-Adressen im Internet, sodass ein Angreifer mit Umap einen fremden Internetanschluss für Umleitungen missbrauchen kann, etwa um anonym zu surfen oder illegale Inhalte herunterzuladen. Als Schutzmaßnahmen empfiehlt Garcia, UPnP zumindest für das WAN-Interface abzuschalten. Wenn das nicht geht, bleibt nur, die Technik ganz zu deaktivieren – was aber unter Umständen dazu führt, dass beispielsweise Spielekonsolen Probleme bei Internetverbindungen haben. (Uli Ries/dab)

www.ct.de/1120054



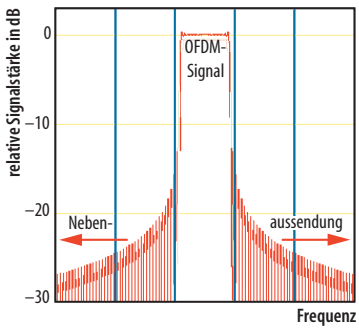
Umap scannt Klasse-C-Netze und zeigt, welche Router auf UPnP-Anfragen antworten. Die lassen sich dann auch aus der Ferne umkonfigurieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Digitalradio stört Polizeifunk

Nach TV-Kabelkunden mit analogem Anschluss (siehe c't 18/11, S. 28) leiden nun auch Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS: Polizei, Feuerwehr etc.) unter Störungen durch den jüngst in Betrieb gegangenen digitalen Hörfunk DAB+. Seit Anfang August kommt es in mehreren Städten in Nordrhein-Westfalen zu Empfangsproblemen beim Polizeifunk. Betroffen sind vor allem VHF-Handfunkgeräte, die bei schlechter Empfangslage oder in unmittelbarer Nähe zum DAB+-Sender auf bestimmten Funkkanälen lediglich ein Knarzen oder Rauschen von sich geben und so keine Kommunikation mit der Einsatzleitzentrale mehr erlauben.

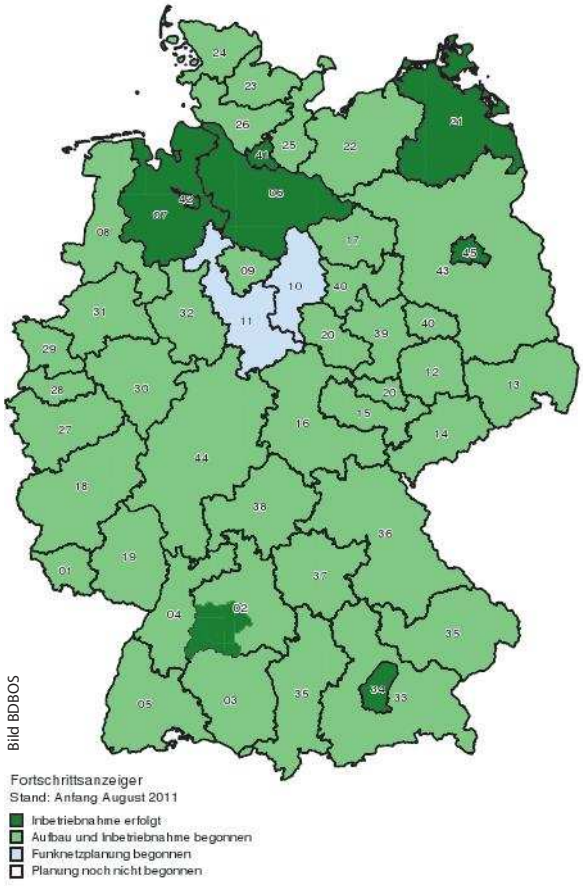
VHF-Polizeifunk und DAB+ nutzen unterschiedliche, aber direkt benachbarte Frequenzen: Der Polizeifunk arbeitet zwischen 168 und 174 MHz, DAB+ zwischen 174 und 230 MHz. Manche DAB+-Sender funken am Bandanfang (Kanal 5A bei 174 MHz), sodass die Systeme dann nur durch 0,18 MHz Schutzabstand getrennt sind. Offensichtlich sind deshalb unvermeidliche Nebenaussendungen der DAB+-Sender des Sendedienstleisters Media Broadcast die Ursache der Störungen. Nach Messungen der Bundesnetzagentur liegen die Nebenaussendungen aber im erlaubten Bereich.



Wie bei anderen Übertragungstechniken hört auch ein DAB+-OFDM-Signal nicht an den Kanalgrenzen schlagartig auf. Seine Nebenaussendungen können noch in geraumem Abstand andere Systeme stören.

Die Bundesnetzagentur bestätigte ferner gegenüber c't, dass auch die Handfunkgeräte der Polizei ihre technischen Vorgaben erfüllen. Die Störungen seien deshalb nicht vorhersehbar gewesen. Bislang behelfen sich die Polizisten mit dem Wechsel auf weniger stark gestörte Funkkanäle. Wegen einer für den 3. September angekündigten Großdemonstration in Dortmund hatte die Bundesnetzagentur eine vorübergehende Abschaltung des dortigen DAB+-Senders verfügt. Zu ähnlichen Maßnahmen könnte es künftig auch in anderen Bundesländern kommen, denn beispielsweise in Mainz und Stuttgart arbeiten ebenfalls DAB+-Sender auf Kanal 5A (Liste der Standorte siehe c't-Link am Artikelende). Beim Vorgängerstandard DAB trat das Problem nicht auf, weil DAB auf höheren Frequenzen und mit weniger Leistung ausgestrahlt wird.

Als mittelfristige Lösung kommt wahrscheinlich nur ein Wechsel der DAB+-Sender auf höhere Frequenzen in Frage, bis die BOS-Dienste mit digitalen Funkgeräten ausgerüstet sind. Der Ausbau des zwischen 380 und 395 MHz arbeitenden und deswegen gegen DAB+-Störungen immunen TETRA-Netzes schleppt sich allerdings schon seit Jahren hin. Der Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) zufolge soll die bundesweite TETRA-Infrastruktur bis Ende 2012 errichtet sein. Dann stehen aber in den meisten Regionen noch Inbetriebnahme und Testläufe aus. (ea)



Ende 2012 soll der Infrastrukturausbau des gegen DAB+-Störungen immunen BOS-Funks TETRA abgeschlossen sein. Bundesweit durchgehend nutzbar ist er voraussichtlich 2014.

www.ct.de/1120055

Anzeige

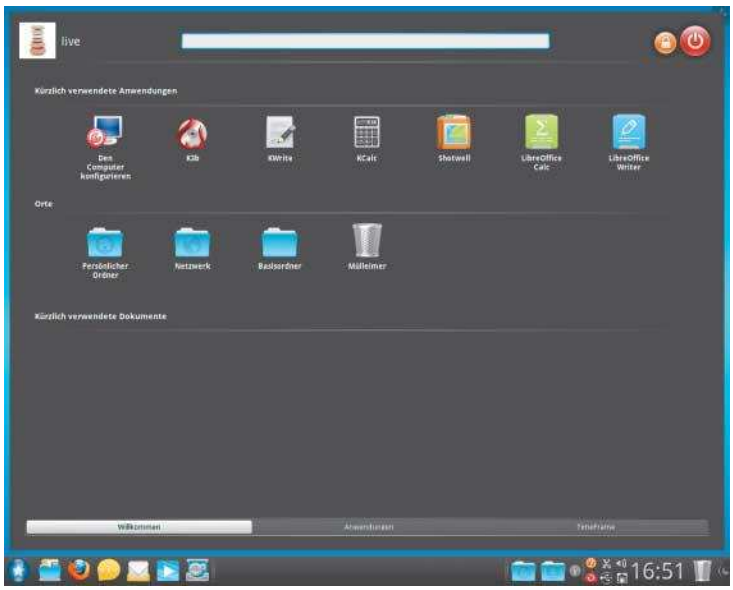
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mandriva 2011 nur noch mit KDE

Die Mandriva-Entwickler haben die Version 2011 der französischen Distribution veröffentlicht. Mandriva 2011 verwendet den Linux-Kernel 2.6.38, X.org 7.6, KDE 4.6.5, Firefox 5 und LibreOffice 3.4.2. Neu sind der Paketmanager RPM 5, ein bereits seit 2007 als unabhängiges Projekt gepflegter Fork des klassischen RPM 4 (siehe c't 20/09, S. 184) und die Umstellung des Systemstarts auf Systemd. Die Distribution unterstützt offiziell nur noch den KDE-Desktop; Gnome, Xfce und Co. sind nur noch als Community-Pakete verfügbar. Der KDE-Desktop enthält ein spezielles Panel (RocketBar) und ein neues Startmenü namens SimpleWelcome.

Bei den vorinstallierten Programmen löst Thunderbird das KDE-Programm Kmail ab, Shotwell ersetzt die KDE-Fotoverwaltung Digikam. Beide Programme lassen sich aber nachinstallieren. Der neue Cloud-Dienst MandrivaSync stellt jedem Mandriva-Nutzer zwei GByte Online-Speicher bereit. Die Synchronisation erledigt ein nur für Mandriva verfügbarer Client; alternativ kann über den Web-Browser auf die Daten zugegriffen werden.

Mandriva 2011 steht als DVD-Image für 32- und 64-Bit-Systeme zum Download bereit, das ein Live- oder ein Installationssystem startet und auch von USB-Stick bootet. Ein Upgrade von älteren Versionen ist übers Netz möglich; die Entwickler haben eine Reihe von Hinweisen dazu zusammengestellt (siehe c't-Link). (amu)



Mandriva 2011 enthält ein neu gestaltetes Startmenü.

www.ct.de/1120056

Gnome 3.2 mit Web Apps

Die kommende Version 3.2 des Gnome-Desktops wird die Möglichkeit bieten, häufig genutzte Webseiten mit einem Mausklick aus dem Gnome-Browser Epiphany heraus als Web-Anwendung in den Desktop zu integrieren. Eine solche Web App läuft in einem eigenen Prozess und wird ohne GUI-Elemente des Browsers angezeigt. Sie soll sich in jeder Hinsicht wie eine lokal installierte Anwendung verhalten. Aus dem Browser-Profil übernimmt sie lediglich die relevanten Cookies. Web Apps sind domänenspezifisch: Verlässt man die Site etwa über einen Link auf eine andere Website, startet der Web-Browser. (odi)

Standardformat für Lizenzen

Die Spezifikation „Software Package Data Exchange" (SPDX) der Linux Foundation definiert ein Standard-Dateiformat für Lizenz- und Copyright-Informationen in Open-Source-Software, das maschinell auswertbar ist. Das soll es Unternehmen erleichtern, die genauen Lizenzbedingungen zu bestimmen und einzuhalten. SPDX unterstützt eine Vielzahl von Open-Source-Lizenzen und ist Teil des Programms „Open Compliance", in dem die Linux Foundation alle Elemente zur Integration von Open Source in Produktionsprozesse bereitstellen will. An der Spezifikation haben unter anderem Alcatel-Lucent, Black Duck Software, Canonical, HP, Motorola Mobility, Texas Instruments und Wind River mitgearbeitet. (odi)

Kein Oracle Java mehr für Linux-Distributionen

Oracle hat die 2006 von Sun ins Leben gerufene „Operating System Distributor License for Java" (DLJ) zurückgezogen, die es Linux-Distributoren seit 2006 erlaubt hatte, die Java-Implementierung von Sun und später Oracle in die Distributionen zu integrieren. Oracle-Mitarbeiter Dalibor Topic erklärte dazu, seit der Freigabe des OpenJDK 6 sei die Nachfrage nach der Java-Implementierung von Oracle stark zurückgegangen. Mittlerweile sei OpenJDK – aktuell ist Version 7 – stabil und bei den meisten Distributionen das Java-Paket der Wahl. Wer dennoch das Oracle JDK 6 oder 7 bevorzugt, könne es auf der Java-Seite kostenlos herunterladen. (amu)

www.ct.de/1120056

Icinga: Monitoring mit integrierten Reports

Mit der neuen Version 1.5 bietet der Nagios-Fork Icinga eine einfache Integration mit JasperSoft Reports. Über die Weboberfläche des Monitoring-Werkzeugs lassen sich mit wenigen Mausklicks Berichte erstellen und als PDF-Datei ausdrucken. 20 Vorlagen für häufig benötigte Reports wie eine Auflistung der verfügbaren Dienste auf einer Maschine oder den Hosts mit den meisten Problemen liegen bereits bei. (odi)

Endgültige Niederlage für SCO

Die SCO Group hat den Rechtsstreit mit Novell auch vor dem zehnten Bundesberufungsgericht verloren: Das Copyright an Unix liegt bei Novell, befand das Gericht, wie es bereits im März 2010 ein Geschworenengericht entschieden und der zuständige Richter drei Monate später nach einer Eingabe von SCO bestätigt hatte. SCO muss nun nicht nur rund 2,5 Millionen US-Dollar Lizenzgebühren an Novell nachzahlen; das Urteil entzieht auch den Klagen gegen IBM sowie Linux-Anwender und -Distributoren die Grundlage.

SCO könnte jetzt höchstens noch den obersten Gerichtshof der USA anrufen; es ist allerdings unwahrscheinlich, dass der eine entsprechende Eingabe überhaupt annehmen würde. (odi)

Erste Beta von Ubuntu 11.10

Mit der ersten Beta liegen die wesentlichen Features der kommenden Ubuntu-Version 11.10 weitgehend fest. Oneiric Ocelot wird auch auf Rechnern ohne 3D-Beschleunigung den Unity-Desktop in einer 2D-Variante verwenden. Das Dash, über das man Programme startet und auf Dateien zugreift, wurde überarbeitet. Der neue Multiarch-Support soll die Verwendung von 32-Bit-Anwendungen auf 64-Bit-Systemen erleichtern. Die Software ist auf Kernel 3.0, X.org 7.6, Firefox und Thunderbird 7.0 Beta und LibreOffice 3.4.2 aktualisiert. Kubuntu verwendet KDE 4.7 und die neue KDE PIM Suite 4.7 mit Kmail 2 – die Entwickler warnen vor möglichen Problemen beim Upgrade und empfehlen ein Backup von Mails und PIM-Daten. (odi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kernel-Log: Einbruch bei Kernel.org, neue Longterm-Kernel

Ein unbekannter Angreifer hat Root-Rechte auf einigen Servern von Kernel.org gehabt – darunter auch der „Hera“ genannte Hauptrechner der Domain. Auf der weiterhin erreichbaren Frontpage von Kernel.org erläuterten die Administratoren, sie hätten den Einbruch am 28. August erkannt. Der Einbrecher hat sich über einen kompromittierten User-Account Zugang verschafft und sich vermutlich über Sicherheitslücken zu Root-Rechten hochgearbeitet; er konnte wohl mehr als zwei Wochen unentdeckt agieren.

Die Administratoren glauben, die Git-Repositories mit dem Quellcode seien nicht verändert worden, wollen das aber noch genau prüfen. Dank Git sei der potenzielle Schaden durch einen Einbruch bei Kernel.org ohnehin viel geringer als bei anderen Hostern von Quellcode-Depots. Das Quellcodeverwaltungssystem stellt mit kryptografische Schutzmechanismen die Integrität des Depots sicher, sodass ein Angreifer den Code nur auf eine Weise ändern kann, die recht viel Aufsehen erzeugt. Das Risiko hätte er eingehen können – Git hätte Torvalds dann aber auf die Änderung hingewiesen, wenn er sein lokales Git-Depot das nächste Mal auf Kernel.org geschoben hätte; das dort liegende Repository verändert normalerweise niemand außer Torvalds. Git-Hauptentwickler Junio C Hamano sowie LWN.net-Chef und Kernel-Hacker Jonathan Corbet erläutern diese und andere Aspekte ausführlicher in zwei Blog-Einträgen, die Sie über den Link am Ende des Artikels erreichen.

Nach dem derzeitigem Kenntnisstand erscheint es nahezu ausgeschlossen, dass Git-Nutzer Kernel-Quellen erhalten haben, in die Schadcode eingepflanzt wurde. Das Statement auf Kernel.org macht jedoch keine konkreten Angaben zur Unversehrtheit der Patches und Tar-Archive mit den Kernel-Quellen, welche Kernel.org auch nach dem Einbruch weiter verteilt. Deren Integrität lässt sich zwar über PGP-Signaturen prüfen – laut der zugehörigen Beschreibung werden diese allerdings auf einem der Kernel.org-Server erzeugt. Es ist nicht bekannt, ob der Einbrecher alles Nötige im Zugriff hatte, um ein modifiziertes Archiv selbst zu signieren.

Die Administratoren wollten alle betroffenen Server neu aufsetzen, die Unversehrtheit der Daten prüfen und die Sicherheitsmaßnamen verbessern; zum Redaktionsschluss waren diese Arbeiten noch im Gang. Da Torvalds das öffentliche Git-Depot nicht aktualisieren konnte, hat er das Depot mit dem aktuellen Entwicklungsstand von Linux bei Github publiziert; bei Redaktionsschluss war das die quasi-offizielle Bezugsquelle für die fünfte Vorabversion von Linux 3.1. Torvalds wollte allerdings wieder zu Kernel.org zurückkehren, wenn alles Nötige dort wieder in Betrieb ist.

Langzeit-Pflege

Greg Kroah-Hartman hat ein Schema zur Auswahl von Kernel-Versionen vorgeschlagen, die im Rahmen der Longterm-Series über einen längeren Zeitraum gepflegt werden. Derzeit betreut er die Ende 2009/Anfang 2010 freigegebenen Kernel 2.6.32 und 2.6.33; einige andere Entwickler kümmern sich um die 2.6.27, 2.6.34 und 2.6.35.

Laut dem Vorschlag, der weitgehend Zustimmung erntete, will Kroah-Hartman jedes Jahr eine Kernel-Version auswählen und diese dann als Longterm-Kernel zwei Jahre lang pflegen; er würde somit immer zwei Kernel über einen längeren Zeitraum betreuen. Dabei sollen nun auch offiziell die selben Regeln (siehe Link) gelten wie bei der ebenfalls von Kroah-Hartman betreuten Stable-Series – die „offensichtlich korrekte“ Änderungen oder ein Äquivalent muss etwa im Hauptentwicklungszweig enthalten sein und soll maximal hundert Zeilen umfassen. Die Stable-Series soll weiterhin die neueste Version des Hauptentwicklungszweig (etwa Linux 3.0) mit Korrekturen versorgen, während der Nachfolger (3.1) in Arbeit ist; damit Anwender nicht sofort auf den neuen Kernel wechseln müssen, gibt es meist eine Übergangsphase von ein bis drei Wochen, in der die beiden neuesten Kernel des Hauptentwicklungszweigs gepflegt werden.

Welche Kernel-Version Longterm-Pflege erhält, will Kroah-Hartman nicht an einem bestimmten Zeitpunkt festmachen; vielmehr will er jedes Jahr eine Version auswählen, die sich bewährt hat. Auf die Entscheidung soll auch Einfluss haben, ob Firmen oder bekannte Entwicklergruppen eine bestimmte Kernel-Version als Basis für ihre Produkte oder Entwicklung einsetzen.

Die Pflege des Kernels 2.6.32 will Kroah-Hartman offenbar in einem halben Jahr einstellen; möglicherweise betreut Willy Tarreau sie danach noch weiter, der schon die Kernel-Serien 2.4 und 2.6.27 pflegt, dabei aber noch konservativer vorgeht als Kroah-Hartman. Der hat bei der kürzlich erfolgten Freigabe von 2.6.33.19 abermals betont, dass er diese Kernel-Serie hauptsächlich für die Entwickler des RT-Zweigs pflegt. Deren Echtzeit-Kernel basiert derzeit auf 2.6.33, soll aber bald auf Linux 3.0 aufsetzen; er deutet an, dann die Pflege der 33er-Serie einzustellen. (thl)

www.ct.de/1120057

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wandschmuck

AOCs 23-Zöller wartet mit großen Einblickwinkeln auf, eignet sich gut für die Wandmontage und kostet wenig.

Das IPS-Panel des i2353Fh mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten zeichnet sich durch eine geringe Winkelabhängigkeit aus. Weißpunkt und Farbsättigung ändern sich aus horizontalen und vertikalen Einblickwinkeln praktisch nicht. Einzig aus den Diagonalen betrachtet verblasst die Darstellung des Displays etwas. Den Rahmen des schicken 23"-Monitors ziert gebürstetes Aluminium.

Dank LED-Backlight ist das Gehäuse des i2353Fh gerade einmal fingerdick – für Signaleingänge oder ein internes Netzteil ist am Display somit kein Platz. Stattdessen befinden sich die zwei HDMI-Buchsen und ein Sub-D-Eingang an der Rückseite des Standfußes. Die Stromversorgung übernimmt ein externes Netzteil. Bei einer Leuchtdichte von 100 cd/m² begnügt sich der 23-Zöller mit 21 Watt.

Für einen einfachen Bildwechsel (grey-to-grey) braucht der i2353Fh rund 17 ms. Damit ist er zwar zu langsam für schnelle Spiele, zum Videoschauen reichen die Reaktionszeiten aber aus. Im Büro dürften sich einige Anwender daran stören, dass man den Schirm nur in der Neigung verstellen kann.

Clever: Der Standfuß des i2353Fh lässt sich um 90 Grad nach hinten klappen und dient dann als Halterung für die Wandmontage. Mit den üppigen Einblickwinkeln und der kontraststarken Darstellung macht der 23-Zöller auch als an der Wand montiertes Info-Display eine gute Figur. (spo)

AOC i2353Fh

23"-Flachbildschirm	
Hersteller	AOC, www.aoc-europe.com
Auflösung	1920 × 1080 Pixel
Ausstattung	2 × HDMI, Lautsprecher
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	180 € (UVP) / 170 € (Straße)

Tablet für Vielschreiber

Auf den ersten Blick wirkt das Asus Tablet Eee Pad Slider dicklich und schwer. Der Eindruck relativiert sich, wenn man die Tastatur ausklappt.

Durch die vollständige Qwertz-Tastatur mutiert das Tablet fast zum Notebook. Fast – denn trotz der recht guten Tastatur vermisst man schnell ein Trackpad, weil die Touchscreen-Bedienung den Arbeitsfluss unterbricht. Der Rand um die Tastatur herum stört beim Drücken der Leertaste mit dem Daumen. Die Klappmechanik macht einen stabilen Eindruck, das Tablet steht ohne Kippeln auch auf den Beinen.

Im Innern arbeitet übliche Standard-Hardware der Android-3-Tablets. Das spiegelnde 10,1-Zoll-IPS-Display (1280 × 800) bietet einen großen Betrachtungswinkel und gute Farben, lässt sich in der Sonne aber kaum ablesen. An der USB-Buchse eingesteckte Speichersticks und Mäuse erkennt das Eee Pad, Kameras aber nicht.

Das Eee Pad läuft unter der aktuellen Tablet-Version Android 3.2. An zusätzlichen Apps stehen Kindle Reader, Polaris Office, ein Videoschnittprogramm und die DLNA-App MyNet sowie Asus MyCloud zur Fernsteuerung des eigenen PC und zur Speicherung von Daten mit einem im ersten Jahr kostenlosen Online-Speicher zur Verfügung.

Zur Synchronisation von Kontakten und Kalendereinträgen mit Outlook muss man sich eine Windows- oder Mac-Software aus dem Netz laden. E-Books, Videos und Musik kopiert man einfach über die USB-Schnittstelle. Videos im HD-Format spielt das Eee Pad ruckelfrei ab. Nach sieben Stunden Videoschauen war der Akku leer. Das Eee Pad Slider ist bislang das einzige Tablet mit integrierter Volltastatur, es kann damit in manchen Fällen ein deutlich schwereres Notebook ersetzen. (ll)

Asus Eee Pad Slider

Android-Tablet	
Spezifikation	Android 3.2, 10,1-Zoll-Display (1280 × 800), Nvidia Tegra 2, 32 GByte Speicher, GPS, WLAN, zwei Kameras
Anschlüsse	microSDHC, HDMI, USB, 3,5-mm-Buchse
Abmessungen (B × T × H), Gewicht	273 mm × 180 mm × 17 mm, 963 g
Preis	500 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eingleisig

Buffalos WZR-HP-G450H ist der erste Router mit 450-MBit/s-WLAN, der dank DD-WRT-Firmware leicht erweiterbar ist.

Wie die Vorgänger WZR-HP-G300NH (802.11n-300, 2,4 GHz, c't 9/10, S. 64) und WZR-HP-AG300H (2 × 802.11n-300, c't 8/11, S. 69) kommt Buffalos erster 450-MBit/s-Router ab Werk mit der Open-Source-Firmware DD-WRT. Sie bietet deutlich mehr Funktionen (u. a. Freeradius-Server, Hotspot-Portale, Multi-SSID, VLANs, VPN-Endpunkte) als die auf CD mitgelieferte, alternativ installierbare Hersteller-Software.

Unverständlich ist, warum Buffalo den WZR-HP-G450H auf 2,4-GHz-Betrieb kastriert hat, denn derzeit bietet Atheros nur dualbandfähige 3-Stream-Chips an. Wir testeten die WLAN-Performance in unseren neuen Kellerräumen gegen ein Notebook mit Intels WLAN-Modul 6300. Im Nahbereich kam der Router mit dynamischer Kanalbreite (20/40 MHz) bei 2,4 GHz auf 122 MBit/s Nettodurchsatz. Ciscos zum Vergleich herangezogener Linksys E4200 (max. 300 MBit/s brutto auf 2,4 GHz) schaffte mit 158 MBit/s etwas mehr. Über 20 Meter durch mehrere Wände glich sich das Bild an: Der WZR erreichte sehr gute 107 MBit/s, der E4200 kam auf 103 MBit/s. Gegenüber dem WZR-HP-AG300H (73 MBit/s über 20 m) verbesserte sich der Durchsatz des G450H auf knapp das Anderthalbfache.

Bezüglich IPv6 hat sich bei der getesteten DD-WRT-Version v24SP2-Multi (Build 17140) nichts Neues getan: Man kann zwar RADVD Präfixe verteilen lassen, muss alles andere wie etwa Sixxs-Tunnel per aiccu aber manuell auf der Kommandozeile einrichten. (ea)

WZR-HP-G450H	
Breitband-WLAN-Router mit DD-WRT	
Hersteller	Buffalo, www.buffalo-technology.de
WLAN	IEEE 802.11n-450, singleband 2,4 GHz, WPS, 802.1x/Radius, Multi-SSID
Bedienelemente	3 Taster (Reset, WPS/AOSS, USB-Auswurf), 2 Schalter (Router-Modus, Movie Engine)
Anschlüsse	4 × LAN, 1 × WAN, alle Gigabit-Ethernet, 3 × RP-SMA (Antennen), 1 × USB 2.0
Leistungsaufnahme	4,2 Watt (idle, ca. 8,10 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	ab 87 €

Flexibelchen

Brothers aktueller Multifunktions-Tintendrucker MFC-J825DW mit WLAN und Vorlageneinzug kopiert, faxt und bedruckt sogar CDs.

Das kompakte Gerät benötigt vergleichsweise wenig Platz. Die von vorne zugängliche Kassette für 100 Blatt Normalpapier und 20 10×15-Fotopapiere verschwindet komplett im Gehäuse, auch die Ergebnisse gibt der MFC-J825DW nach vorn aus. Die Bedienung über das Touchdisplay fällt leicht. Für den Direktdruck gibt es Slots für Memory Sticks und SD-Cards (SDHC und sogar SDXC für Medien jenseits der 32-GByte-Grenze) sowie einen PictBridge-fähigen USB-Port. Mit PCs und Macs kommuniziert das Gerät via USB, LAN oder WLAN.

Bedruckbare CDs setzt man in einen Schlitten ein, der beim Drucken 10 Zentimeter weit nach hinten aus dem Gehäuse geschoben wird. Der MFC-J825DW nutzt vier Tintenpatronen. Mit den LC-1220-Patronen kostet eine ISO-Farbseite happige 18 Cent, der Schwarzanteil liegt bei 6 Cent. Mit den XL-Patronen LC-1240 druckt man mit 12,7 Cent (Schwarzanteil 4,2 Cent) deutlich günstiger. Textseiten gibt der Drucker in der Normal-Einstellung kurioserweise etwas schneller aus als im Schnell-Modus. Beim Duplexdruck lässt er sich merklich mehr Zeit. Randlose Fotos liefert er in ansehnlicher Qualität, aber mit leichtem Rotstich. Beim CD-Bedrucken arbeitet das Gerät sehr sauber, Bilder wirken jedoch etwas pixelig und Farben könnten kräftiger sein. Statt mit der PC-Software CD Labeler zu arbeiten, kann man CD-Vorlagen auch einfach vom Scanner auf die Disc kopieren.

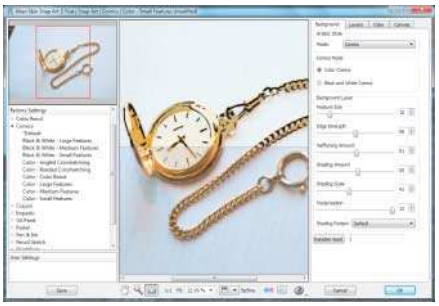
Empfangene Faxe zeigt das Display als Vorschau, einzelne Seiten lassen sich zum Drucken auswählen. Der MFC-J825DW gefällt mit großer Funktionsvielfalt und mindestens akzeptablen Druckergebnissen. (rop)

MFC-J825DW	
Multifunktionsgerät mit Fax und CD-Druck	
Hersteller	Brother, www.brother.de
Auflösung	6000 × 1200 dpi (Farbdruck), 2400 × 2400 dpi (Scanner)
Abm. (B × T × H) / Gewicht	40,5 cm × 52 cm × 18 cm / 9,3 kg
Treiber und Software	Windows 7, Vista, XP; Mac OS X ab 10.4.11
Preis	270 € (UVP) / 230 € (Straße) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige



Kunst auf Knopfdruck

Das Photoshop-kompatible Plug-in Snap Art 3 setzt Fotos als Bleistiftzeichnung, Gemälde oder Comic um.

Snap Art nutzt wahlweise Photoshop, Photoshop Elements oder Lightroom als Basis. Bei der Installation bietet es an, sich in die betreffenden Anwendungen zu integrieren. Nach dem Start des Plug-ins sieht der Nutzer links Einstellungen für verschiedene Kunststile und rechts eine Reihe Regler zur Feinabstimmung. Das Dokumentenfenster lässt sich in eine Vorher-Nachher-Ansicht teilen.

Elf Filter setzen Fotos in Stilen für Bleistift, Buntstift, Comic, Wachsstift, Impasto, Ölgemälde, Pastell, Tinte, Pointillismus, Wasserfarben und Stilisieren um. Als Unterkategorie stellt das Plug-in Vorgaben für Abstraktes, Landschaft und Portrait oder Umsetzungen in verschiedener Strichstärke zur Wahl. Mit Hilfe der Regler am rechten Rand kann man Stärke, Dichte, Länge und Variation der Striche bestimmen oder einfach den Grad der Verfremdung über den Fotorealismus-Regler einstellen. Per Maske lässt sich ein ausgewählter Bereich abweichend bearbeiten. Ferner kann man Helligkeit, Sättigung und Kontrast regeln sowie eine Leinwand durchscheinen lassen. Snap Art bearbeitet nur einzelne Ebenen oder flachgerechnete Bilder; Änderungen gibt es aber als neue Ebene, beziehungsweise bei Lightroom als Bildkopie zurück.

Verglichen mit den Effektbibliotheken vieler Bildbearbeitungsprogramme halten die Filter von Snap Art tatsächlich, was sie versprechen – die Umsetzungen der Kunststile sehen vergleichsweise echt aus, auch wenn ein echter Maler weniger roboterhaft malen würde als die Algorithmen. Bei dem Preis ist Snap Art allerdings nichts für Gelegenheitsnutzer. (akr)

www.ct.de/1120060

Alien Skin Snap Art 3	
Bildbearbeitung	
Hersteller	Alien Skin, www.alienskin.com
Systemanf.	ab Windows XP, ab Mac OS X 10.5, ab Photoshop CS4/Elements 8/Lightroom 2
Preis	200 US-$ (Upgrade 100 US-$)

Suchtsynthie

Der Addictive Synth von VirSynth begeistert mit ungewöhnlicher Klangerzeugung.

Grundlage des Addictive Synth sind 48 FFT-Oszillatoren, von denen bis zu sechs in einem Klangprogramm gestapelt werden können. Nutzt man diese Obergrenze aus, bleibt das Instrument immerhin noch achtstimmig polyphon. Werden zwei oder mehr Oszillatoren pro Sound eingesetzt, lässt sich deren Stimmungsverhältnis in vorgegebenen Schritten festlegen.

Jede Oszillatorgruppe erzeugt zwei Wellenformen, deren Obertongehalt (128 Partials) man einfach per Fingerwisch festlegt. Das Signal durchläuft dann einen komplexen Spektrumfilter, dessen Verhalten sich einzeichnen lässt. Anders als herkömmliche Filter mit nur einer Filterfrequenz beschreibt ein Spektrumfilter die Frequenzverhältnisse über den ganzen hörbaren Bereich – was etwa das Nachbilden von Resonanzräumen von Instrumenten oder unseres Sprechapparates (etwa E-, O-, U-Filter) erlaubt.

Pro Sound sind zwei Filter-Settings möglich. Hier kommt der Morph-Regler ins Spiel: Er legt fest, ob entweder nur die erste Wellenform und das erste Filter-Setup zu hören ist oder ob die zweite Wellenform und der zweite Filter hinzugerechnet werden. Dieser Parameter lässt sich in der beeindruckenden Modulationsmatrix beispielsweise auch durch einen LFO steuern.

Trotz Einarbeitungszeit in die nicht ganz alltägliche Synthese macht Klangbasteln mit Addictive Synth Spaß – zumal mit dem VirSynth-typischen X/Y-Pad sowie der Einbeziehung des Tilt-Sensors in die Modulationsmatrix auch bei der Perfomance wenig Wünsche offen bleiben. Der Arpeggiator samt Step-Sequencer setzt Maßstäbe. Die App unterstützt Core MIDI, zeichnet Sequenzen auf und exportiert sowohl MIDI- als auch Audio. (Kai Schwirzke/nij)

Addictive Synth	
Software-Synthesizer	
Hersteller	VirSynth www.virsynth.de
Systemanf.	iPad 1/2
Preis	4,99 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Musikalischer Morgen

Die Synthesizer-App Sunrizer überzeugt durch einfache Bedienung und hervorragenden Sound.

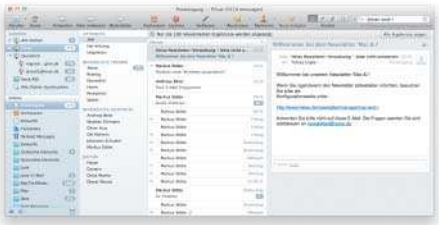
Beim Sunrizer handelt es sich um einen virtuellen Analogsynthesizer mit subtraktiver Synthese: Auf zwei miteinander synchronisierbaren Oszillatoren folgen ein Filter mit sieben schaltbaren Charakteristiken sowie zwei flexible LFO-Generatoren mit sechs Schwingungsformen. Dem schließen sich klassische ADSR-Hüllkurven an, bevor die Signale im Mixer landen. Dort lassen sich zwei weitere Suboszillatoren hinzuregeln. Zwei Effekte (Distortion, Chorus oder EQ, andererseits Delay) sowie ein Arpeggiator vervollständigen die Tonerzeugung.

Sunrizers Spezialität ist die Wellenform SuperSaw, die einst im Roland JP-8000 für Furore sorgte. Sie vereint sieben gegeneinander verstimmte Sägezahnwellen und klingt enorm fett. Setzt man SuperSaw in beiden Oszillatoren ein, spielen dank siebenstimmiger Polyphonie 98 Sägezähne gleichzeitig!

Der besondere Charme des Sunrizers liegt in der Kombination aus extrem zugänglicher Benutzeroberfläche und grandiosen Sounds. Letztere sind auch der dualen Struktur des Instruments geschuldet, die zwei grundverschiedene Sounds innerhalb eines Klangprogramms gestattet. Wahlweise kann der Nutzer beide Layer gemeinsam abspielen oder mittels Modulationsrad dazwischen „morphen“.

Sunrizer unterstützt Core MIDI, lässt sich also nicht nur per Bildschirmtastatur, sondern ebenfalls per MIDI steuern. Zudem kann man dank umfangreicher Lernfunktion die Fernsteuerung nahezu jedes relevanten Synthese-Parameters über einen externen MIDI-Controller steuern. Aufnahmefunktion inklusive Audio Copy und Metronom runden das Angebot ab. Sunrizer zeigt eindrucksvoll, dass Tablets ernstzunehmende Instrumente sein können. (Kai Schwirzke/nij)

Sunrizer	
Software-Synthesizer	
Hersteller	Beep Street, www.beepstreet.com
Systemanf.	iPad 1/2
Preis	7,99 €



Postfiliale

Der E-Mail-Client Postbox glänzt mit praktischen Suchfunktionen.

Postbox' Unterbau stammt, wie auch Thunderbird, aus dem Mozilla-Projekt. Entsprechend gibt es Postbox sowohl für Windows als auch für Mac OS X. Unter Windows empfiehlt sich das Programm kaum, denn es sieht genauso aus wie Thunderbird, kann genau das Gleiche, kostet aber Geld. Auf dem Mac bekommt man dagegen zum gleichen Preis eine Mac-typische Bedienoberfläche und Extras wie die Quick-Look-Vorschau von Datei-Anhängen geboten.

Besonders hilfreich ist die Übersicht für Bilder und andere Anhänge. Postbox zeigt beide Gattungen in separaten Übersichten, die einen schnellen Zugriff ermöglichen. Von dort kann man sie abspeichern oder erneut versenden; Bilder übergibt Postbox auf Wunsch direkt an iPhoto. Ebenso praktisch ist das Fokus-Panel, das die flotte Auswahl von Nachrichten anhand von Kontakten, Attributen (wie „Ungelesen“) und Zeitangaben („Diese Woche“) ermöglicht.

Anders als Mail verfügt Postbox über eine saubere IMAP-4-Implementierung, die unter anderem das Abonnieren von Ordnern ermöglicht – ein Muss für diejenigen, die etwa im Firmenumfeld mit stark verschachtelten Ordnerstrukturen umgehen müssen. Eher ungeschickt ist die Aufgabenverwaltung gelöst: To-Dos landen nur als speziell gekennzeichnete E-Mails im Posteingang. Hier wäre eine Kopplung mit einem Kalender hilfreich, den man – wie vieles andere auch – via Thunderbird-Plugin nachrüsten kann.

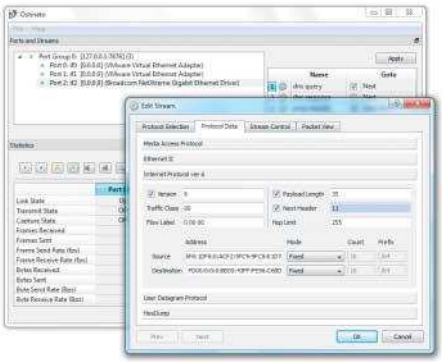
Postbox ist für Mac-Anwender ab OS X 10.6 eine veritable Alternative zu Apples Mail. Die Windows-Version setzt mindestens XP voraus. (Tobias Engler/mst)

www.ct.de/1120061

Postbox 2.5.2	
E-Mail-Client	
Hersteller	Postbox, Inc.
Systemanf.	OS X 10.6 / Windows XP
Preis	29,95 US-$, 24 € im Mac App Store

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Schick's noch mal

Ostinato schickt aufgezeichnete oder frisch zusammengeklickte Datenpakete ins Netzwerk – immer wieder.

Manche Netzwerk-Hard- und Software reagiert mit einem Absturz auf ganz bestimmte Datenpakete (korrekte oder fehlerhafte), auf viel Datenverkehr oder bestimmte Muster. Um auf solche Fehler zu testen, benötigen Entwickler und Admins ein Tool wie Ostinato. Es schickt beliebige Datenpakete in einstellbaren Intervallen oder wellenweise als Bursts.

Die Pakete klickt man in der auf allen Betriebssystemen gleichen GTK-Oberfläche zusammen und erhält dabei die volle Kontrolle über jedes einzelne Byte. Außer festen Werten stehen dabei auch auf- und abwärts laufende Zähler und ein Zufallsgenerator zur Verfügung.

Je nach ausgewählten Protokollen ändert sich der Dialog und bietet die jeweils passenden Optionen an. Allerdings ist die Auswahl an Protokollen abseits von IP und innerhalb von TCP- und UDP-Paketen noch sehr klein. Fehlende Protokolle muss man entweder über eine Skript-Schnittstelle nachbasteln oder die Pakete im Hexdump Byte-weise eintippen – Copy & Paste kennt das Programm hier nicht. Viel einfacher ist es, einen Paketmitschnitt im pcap-Format von tcpdump oder Wireshark zu importieren und anzupassen.

Für das Verschicken lassen sich Paketraten pro Sekunde, Abstände, Burst und viele weitere Timing-Parameter definieren. Die zugrunde liegende pcap-Bibliothek lässt sich über das Netzwerk ansprechen. Das nutzt Ostinato, um Pakete nicht nur vom lokalen PC abzusenden, sondern auch über andere dafür freigeschaltete Stationen im Netz. So lassen sich mit dem Programm nicht nur komplexe Tests ausführen, sondern auch Last-Analysen mit vielen Clients. (je)

www.ct.de/1120062

Ostinato 0.4

Netzwerk-Verkehrsgenerator	
Hersteller	http://ostinato.googlecode.com/
Betriebssysteme	Windows, Linux, BSD, Mac OS X
Preis	**kostenlos** (GNU GPL v3)

Fernverfügung

Die Android-App BoxToGo konfiguriert Fritzbox-Router über das Internet und hilft, beim Telefonieren Geld zu sparen.

Zu seinen Fritzbox-Routern stellt der Hersteller AVM selbst eine kostenlose Android-App zur Verfügung. Sie bindet das Handy in die Telefonanlage ein und erlaubt das Ändern einiger gängiger Router-Einstellungen. Doch die App funktioniert nur im lokalen WLAN.

In diese Bresche springt BoxToGo: Die App steuert den Router über dessen Fernkonfigurationszugang. Da man bei der Freischaltung ein zusätzliches Passwort einrichtet und der Zugriff nur per https verschlüsselt läuft, entsteht dadurch kein Sicherheitsloch. Wie die Fritz!App zeigt BoxToGo die Anruflisten und das Telefonbuch. Zusätzlich schaltet es das WLAN und dessen Gast-Zugang ein und aus, weckt PCs per Wake on LAN, zeigt die Rufumleitungen, erneuert die IP-Verbindung und bootet den Router neu.

Da die Fritzbox auf ihrem Internet-Interface keine VoIP-Geräte in die Telefonanlage einbindet, geht BoxToGo einen anderen Weg: Man schaltet in der Box die Funktion „Call-Through" frei, mit der sie ein auf der einen Leitung eingehendes Gespräch nach PIN-Eingabe und Ton-Nachwahl über die andere Leitung weiterschaltet. Diesen komplizierten Vorgang nimmt BoxToGo dem Gesprächswilligen ab. Das Verfahren spart Geld, wenn die heimische Telefonnummer vom Handy kostenlos erreichbar ist und von dort eine Flatrate greift.

Alle Funktionen präsentiert die App in einer aufgeräumten Oberfläche. Wer dennoch Hilfe braucht, findet sie in der App, in einer ausführlichen Online-FAQ und einem aktiven Forum. (je)

www.ct.de/1120062

BoxToGo

Konfigurations-App für Fritzbox-Router	
Hersteller	AlMiSoft, www.boxtogo.de
Systemanf.	Android 2.1, Fritzbox mit Fernwartungszugang
Preis	1,99 €

Getarnter Wächter

Die Anti-Diebstahl-App Theft Aware schützt verloren gegangene Android-Smartphones vor neugierigen Blicken.

Es gibt Dutzende von Sicherheits-Apps, und fast alle schützen die Daten des Nutzers mit den gleichen Maßnahmen: Sie sperren, orten und löschen das Smartphone auf Befehl aus der Ferne. Theft Aware tut das auch, hebt sich aber mit Extras von der Masse ab. Die App ist besser davor geschützt, vom Dieb entfernt zu werden, und löscht Daten im Ernstfall gründlicher.

Das Setup-Programm lädt man aus dem Android Market. Es schlägt Decknamen für das Hauptprogramm vor, das anschließend aus dem Netz geladen wird (etwa „Cow Race"). Danach verschwindet die App aus dem Hauptmenü, damit Diebe keinen Verdacht schöpfen. Im Anwendungs-Manager bleibt sie unter dem Decknamen sichtbar.

Im Test sperrte Theft Aware unser Samsung Galaxy Tab binnen Sekunden nach Abschicken des SMS-Befehls von einem anderen Handy. Die Antwort von Theft Aware mit den Ortsdaten erreichte uns zwei Minuten später. Die SD-Karte wurde gründlich gelöscht, unser Recovery-Tool konnte keine Fotos wiederherstellen – anders als bei den Apps, die wir in c't 16/11 getestet haben. An einem Webportal als Alternative zur SMS-Steuerung arbeitet der Anbieter noch.

Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal sind die Funktionen für gerootete Android-Geräte: Auf unserem HTC Desire mit Cyanogenmod überlebte Theft Aware das Zurücksetzen des Smartphones mit der Werkszustand-Option. Neben dem durchdachten Konzept spricht auch das einfache Setup für die App. Eine Symbian-Version ohne die Root-Funktionen steht im Ovi Store bereit. (cwo)

www.ct.de/1120062

Theft Aware

Anti-Diebstahl-App	
Hersteller	IT-Agents, www.theftaware.com
Systemanf.	Android ab Version 1.5; Symbian S60 3rd Edition
getestet unter	Android 2.2
Preis	9,99 €, aktuell 2,99 €, 7-Tage-Testversion gratis

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D für Modellbauer

Der deutsche 3D-Druckdienst Fasterpoly hat sich auf detaillierte Kleinteile zum Anschauen spezialisiert.

Wer noch nie mit 3D-Druck zu tun hatte, erfährt auf der reich bebilderten Webseite allerhand Details zum Verfahren und erhält Tipps für die Gestaltung eigener Druckvorlagen. Solche schickt man per Mail oder über Dropbox als STL-Datei (s. c't 15/11, S. 96) zum Anbieter, der sich mit einem Angebot zurückmeldet. Der Preis berechnet sich nach dem Volumen eines gedachten einhüllenden Quaders um das Modell, nicht nach verwendeter Materialmenge. Überhänge werden beim Druck mit einem gummiartigen zweiten Material gestützt. Das kann man gegen Aufpreis durch den Dienstleister entfernen lassen, oder man trennt es selbst vom Objekt, was wegen der bröseligen Konsistenz des Stützmaterials einige Geduld erfordert.

Die minimale Größe der Druckobjekte beträgt 27 mm³, die maximale 30 cm × 20 cm × 15 cm. Gedruckt wird im Stereolithografieverfahren in einem cremefarbenen Kunstharz, das sich anschließend schleifen, kleben und lackieren lässt. Was in Kontakt mit Stützmaterial gekommen war, wies bei unseren Probestücken eine feine Körnung auf, senkrecht produzierte Flächen zeigten winzige Querrillen. Die herausstehenden Teile unseres Testkastens (siehe Link) hielten die vorgesehenen Maße ein, die Öffnungen fielen allerdings eine Idee zu eng aus.

Die Dienste von Fasterpoly eignen sich weniger für Funktionales, mehr für Dekorationsstücke, etwa für die Modellbahn: Die Objekte zeigen feine Details, sie vertragen aber keine größere Belastung. Die Preise bewegen sich im Rahmen dessen, was auch andere 3D-Druckdienste wie Shapeways oder i.materialise verlangen. (pek)

www.ct.de/1120064

Fasterpoly	
3D-Druckdienst	
Anbieter	Fasterpoly GmbH, www.fasterpoly.de
Preis[1]	0,79 €/cm³, Stützmaterial entf. (opt.) 0,20 €/cm³ (min. 0,50 €), Grundpreis und Versand 15,90 € pro Auftrag

[1] Volumenangaben beziehen sich auf die Bounding Box

Website-Assistent

Mit Data Beckers web to date lassen sich ohne Webdesign-Fachkenntnisse ansprechende Websites erstellen.

Die Zielgruppe dieses Website-Editors erkennt man bei der Auswahl der branchenspezifischen Vorlagen: kleine Unternehmen aus den Bereichen Handwerk, Gastronomie, Dienstleistung und Recht. Data Becker hat die Anzahl der Vorlagen auf 69 aufgestockt, was knapp 2000 Designvarianten erlauben soll. Ein Assistent führt schrittweise durch den Entwurfsprozess; da er sich in ein Mini-Fenster zurückzieht, steht er einer individuellen Arbeitsweise nicht im Weg.

Dank mitgelieferter Grafiken, Stock-Fotos und Textbausteine ist eine erste Fassung der Seite schnell fertig. Die Vorschaufunktion generiert die aktuelle Seite; um die ganze Website zu sehen, muss man ein paar Augenblicke warten. Da web to date auch PHP-Seiten produziert, startet es einen lokalen Apache-Server.

Zu den zahlreichen Typen von Inhaltsblöcken sind in Version 8 wieder einige neue hinzugekommen: Grafiken lassen sich als 3D-Karussell oder als Mosaik anordnen, Präsentationen wollen zum Durchklicken animieren und Texte lassen sich als „Eyecatcher", in einer Baumansicht oder mit dem Akkordeon-Effekt strukturieren. Dagegen nimmt sich der auf Tabellenlayout aufbauende HTML-Code recht altbacken aus.

Eine interessante Neuerung ist die Möglichkeit, Inhalte in einem „Text (editierbar)"-Block direkt im Browser zu bearbeiten. web to date kombiniert so die Vorteile eines lokalen Editors mit denen eines Content-Management-Systems. Unter den Website-Wizards zählt web to date zur Luxusklasse, was sich auch im Preis manifestiert. Zehn Tage lässt sich die 370 MByte schwere Software gratis testen. (heb)

www.ct.de/1120064

web to date 8	
Website-Editor	
Hersteller	Data Becker, www.databecker.de
Systemanf.	Windows XP SP3 oder höher, Webspace mit PHP 5, MySQL
Preis	199,95 € (Download) / 224,95 € (Box)

Wikipedia, ganz privat

WikiTwooGo erschließt das der Wikipedia zugrunde liegende MediaWiki für den Firmen- und privaten Einsatz.

Sei es als Ideendepot für das Unternehmen oder als virtuelles Schulheft – es gibt viele Anwendungsszenarien für Wikis (siehe c't 9/07, S. 168). Insbesondere das der Wikipedia zugrunde liegende, vielseitige MediaWiki empfiehlt sich für diesen Zweck.

Allerdings ist es nicht trivial, ein MediaWiki aufzusetzen, das einen Apache-Webserver, eine MySQL-Datenbank sowie die Laufzeitumgebung PHP voraussetzt. Twoonix Software hat die kostenlose MediaWiki-Distribution WikiTwooGo für Windows geschmiedet, die alle diese Komponenten sowie einen Firefox-Browser installiert – auf Wunsch auch auf einem USB-Stick.

Wer die Standardversion des Pakets installiert hat, steht allerdings zunächst einmal wie der Ochs vorm Berg. Das fast leere Wiki enthält zwar Verweise zum englischsprachigen Benutzerhandbuch und zur Liste der Konfigurationsvariablen – für Anwender ohne Wiki-Erfahrung zu wenig.

Dabei gibt es eine solche Anleitung im Wiki des Herstellers. Ohnehin ist es auch für Unternehmen ratsamer, die Schuledition von WikiTwooGo zu installieren, denn dort finden sich schon etliche Beispielseiten. So erhält man Ideen für die Strukturierung des eigenen Wikis und einen Eindruck von den Fähigkeiten von WikiTwooGo.

WikiTwooGo enthält eine Benutzerverwaltung; von nicht angemeldeten Benutzern speichert das System die IP-Adressen. So lässt sich immer der Urheber einer Seite oder einer Änderung ausmachen. Außer einem Quelltexteditor umfasst das System einen WYSIWYG-Editor. WikiTwooGo-Seiten können Dateianhänge enthalten; durchsuchen lassen sich diese allerdings nicht. (jo)

www.ct.de/1120064

WikiTwooGo 0.49 beta	
Wiki-Engine für das Intranet oder den privaten Einsatz	
Hersteller	Twoonix Software, http://wikitwoogo.org
Systemanf.	Windows 2000, XP, Vista, 7
Preis	**kostenlos**, USB-Stick 4/8 GByte mit Wiki2Go Education: 24,95/ 39,95 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jan-Keno Janssen

Hell und leicht

LED-Projektor mit Medien-Player

LED-Beamer werden erwachsen: Der kleine Qumi von Vivitek projiziert in HD-Auflösung – und das sogar hell genug für nicht abgedunkelte Räume. Dank des eingebauten Medien-Players kann das Notebook dabei zu Hause bleiben.

Im ergleich zu konventionellen Lampen-Beamern wirken LED-Projektoren oft wie Kerzen neben Bauscheinwerfern. Gerade die handygroßen Pico-Beamer sind häufig reine Spielerei. Der Qumi von Vivitek dagegen ist zwar etwas größer (ungefähr wie zwei Butterstücke) und hat keinen eingebauten Akku, dafür ist er aber hell genug für die Ad-Hoc-Präsentation oder den spontanen Filmabend. Wir haben einen maximalen Lichtstrom von 193 Lumen gemessen – rund 100 Lumen weniger, als der Hersteller angibt, aber dennoch ausreichend. Bei normaler Bürobeleuchtung ist damit eine Bildbreite von 1,5 Metern möglich. Wurde der Raum komplett abgedunkelt, schafft der Qumi sogar heimkinotaugliche 2,5 Meter.

Die hellste Betriebsart geht allerdings auf Kosten der Farbdarstellung: Besonders Gesichter sehen im „Hell"-Modus ungesund aus, außerdem röhrt der Lüfter hier nervig. Leiser und mit 139 Lumen etwas dunkler wird's im „TV"-Modus. Darin gelingen dem Qumi die Farben deutlich besser und dank seiner HD-Auflösung (1280 × 800 Bildpunkte) kommt bei HDMI-Zuspielung vom Blu-ray-Player Heimkino-Feeling auf. Im Vergleich zu ausgewachsenen Heimkino-Beamern muss man trotzdem ein paar Abstriche machen: Farben werden grundsätzlich etwas zu satt dargestellt; ändern lässt sich das nicht.

Der mit einem Objektiv aus Kunststoff ausgestattete Projektor neigt zu leichten Unschärfen im Außenbereich, außerdem stören besonders bei kontraststarken Bildern Farbblitzer. Dieser sogenannte Regenbogeneffekt tritt bei allen Beamern mit DLP-Spiegelchips auf, da die Farben hier nicht gleichzeitig, sondern nacheinander projiziert werden.

Für einen gelegentlichen Filmabend reicht die Bildqualität allerdings und für Präsentationen sowieso. Bei beiden Nutzungsszenarien kommt der Qumi ohne zusätzlichen Zuspieler aus, der eingebaute Medien-Player verdaut ungewöhnlich viele per USB oder von SD-Karte zugespielte Dateiformate. Selbst H.264-kodierte Full-HD-Videos im MKV-Container spielt das Beamerchen klaglos ab – und zeigt sogar die eingebetteten Untertitel. Ungewöhnlich: Auch M-JPEG-AVIs in HD (wie sie zum Beispiel Nikon-Spiegelreflexkameras verwenden) bringen den Qumi nicht aus dem Tritt. Ins Stolpern kam er dafür seltsamerweise bei einem Xvid-AVI (nicht bei DivX!) sowie bei einem 720p-H.264-MKV – obwohl die 1080p-Variante funktionierte.

Audiodateien (MP3, OGG, WAV) lassen sich ebenfalls abspielen, allerdings sollte man Aktivboxen an den Klinkenausgang hängen, denn das interne Soundsystem ist viel zu leise. Ungemein praktisch für Präsentationen: Der Beamer stellt PDFs, Excel-, Word-, Powerpoint- und TXT-Dateien dar. Je nach Dateigröße kann das Laden schon einmal ein Minütchen dauern (zum Beispiel bei einem 15-MByte-PDF), die Navigation innerhalb der Datei gelingt dafür aber grundsätzlich angenehm flott.

Wer ein iOS-Gerät zum Präsentieren verwenden will, freut sich über den mitgelieferten Dock-Connector-Adapter. Bild und Ton werden damit allerdings nur über ein AV-Klinkenkabel übertragen, wer bessere Bildqualität braucht, muss sich bei Apple einen VGA- oder HDMI-Adapter kaufen. Wer eine DLP-Link-Shutterbrille dazukauft, kann mit dem Qumi auch 3D-Inhalte projizieren. Mangels fehlender Helligkeitsreserven ist der Stereomodus allerdings nur Spielerei.

Qumi

LED-Projektor	
Hersteller	Vivitek, www.vivitekcorp.com
Projektionstechnik	DLP-LED
Auflösung	1280 × 800 Pixel (16:10)
Maße (B × T × H), Gewicht	16,2 cm × 10,2 cm × 3,2 cm; 481 g (mit Netzteil 769 g)
Anschlüsse	Mini-HDMI, Universal-I/O (Kabel für VGA mitgeliefert, Kabel für Komponente optional), AV (Klinke), Audio-Out (Klinke), USB, MicroSD
Unterstützte Dateiformate	MPEG-4, H.264- und M-JPEG-kodierte Videos in allen gebräuchlichen Containern (AVI, MOV, MKV); MP3-, OGG-, AAC-Audio; JPG-, BMP-, PNG-Bilder (bis 4000 × 3000 Pixel) sowie DOC(X)-, PPT(X)-, XLS(X)-, PDF- und TXT-Dateien
Lichtstrom (nach ANSI)	193 Lumen (hell), 139 Lumen (TV-Modus), 60 Lumen (Eco)
Maximalkontrast	810:1
In-Bild-Kontrast	180:1
Leistungsaufnahme	56 W (hell), 41 W (normal), 16 W (Eco)
Lautheit	2,8 Sone (hell), 1,7 Sone (normal), 1,1 Sone (Eco)
Lieferumfang	Universal-I/O-auf-VGA-Sub-D-Kabel, Mini-HDMI-auf-HDMI-Kabel, Mini-HDMI-Kabel, Tragetasche, Fernbedienung, Apple-Connection-Kit (Dock-Connector-Adapter mit AV- und USB-Kabel)
Garantie	3 Jahre
Preis	590 € (Straße)

Fazit

Viviteks Qumi-Projektor gehört zu den ersten wirklich praxistauglichen LED-Beamern. Die größten Vorteile gegenüber konventionellen Lampengeräten sind seine kompakte Größe, der eingebaute Medien-Player sowie die quasi unzerstörbare Lichtquelle – der Hersteller gibt eine Lebensdauer von 30 000 Stunden an. Außerdem muss der Qumi nicht wie andere Beamer langwierig mit laufendem Lüfter abkühlen: Kippschalter betätigen, schon ist er aus. Großer Wermutstropfen ist allerdings der hohe Preis von 590 Euro. Fürs gleiche Geld bekommt man zehnmal so helle, konventionelle Projektoren mit ähnlicher oder sogar besserer Bildqualität. In Sachen Handlichkeit und Lebensdauer können die dann aber nicht mit dem Qumi mithalten. (jkj) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Lichtgestalt

Sony Vaio Z21 mit Grafikchip und optischem Laufwerk im Dock

Bei seinem teuren 13,3-Zoll-Notebook Vaio Z21 lagert Sony den Grafikchip und das optische Laufwerk in eine schlanke Docking-Station aus. Das sorgt am Schreibtisch für viel Performance und unterwegs für wenig Gewicht und lange Laufzeiten.

Die Subnotebooks der Vaio-Z-Serie waren schon seit Jahren eine Demonstration dessen, was technisch machbar ist – wobei auch der Gerätepreis in Dimensionen vorstößt, die manche für unmöglich halten. Mit der aktuellen Generation Z21 wendet sich Sony vom bisherigen Konzept des Möglichst-viel-in-ein-kleines-Gehäuse-packen ab: Der Mittelklasse-Grafikchip AMD Radeon HD 6650M und ein DVD- oder Blu-ray-Laufwerk wurden kurzerhand ausgelagert. Die Docking-Station namens Power Media Dock ist kaum größer oder schwerer als ein herkömmliches externes Slimline-Laufwerk.

Die schnelle Datenübertragung zwischen Notebook und Dock übernimmt eine optische Verbindung aus zwei in einem USB-Anschluss versteckten Glasfaserpaaren, die je einen PCIe-2.0-Link vollduplex übertragen – insgesamt stehen somit 10 GBit/s pro Richtung zur Verfügung. Intel hat die optische Verbindung unter dem Namen Light Peak entwickelt, doch mit der darauf aufbauenden, von Apple und Intel standardisierten Thunderbolt-Schnittstelle, die man an aktuellen MacBooks findet, hat die proprietäre Sony-Ausführung nichts zu tun – Thunderbolt-Peripherie passt also nicht.

Nach dem Anschließen des Docks ans Notebook flackert der Bildschirm kurz. Danach ist die Radeon-HD-Grafik im Dock aktiv und kümmert sich um die Darstellung von Fenstern und Spielwelten – unabhängig davon, ob man diese auf dem internen Display oder einem am Notebook oder Dock angeschlossenen externen Monitor wünscht. Das Dock stellt VGA, HDMI, Gigabit-LAN sowie USB 2.0 und 3.0 bereit; bis auf VGA findet man jede dieser Buchsen auch am Notebook selbst.

Anders als bei Docking-Stationen von Business-Notebooks [1] sind die Anschlüsse des Notebooks nicht durchgeschleift, stattdessen stecken im Dock hinter einem PCIe-Bridge-Chip eigene Controller für SATA, USB 3.0 und LAN. Im Test hatte dies keine negativen Auswirkungen auf die Geschwindigkeit oder das Erkennen angesteckter Peripherie.

Hochpreisig

Bereits die hier getestete Einstiegskonfiguration des Vaio Z21 kostet satte 2300 Euro (Z21M9E/B). Immerhin ist, wie auch bei den beiden noch teureren Modellen für 2500 Euro (Z21Q9E/B) und 3000 Euro (Z21V9E/M), das Power Media Dock mit DVD-Brenner im Lieferumfang enthalten. Einzeln nachgekauft, etwa für den Zweitschreibtisch, kostet es 370 Euro beziehungsweise 420 Euro mit Blu-ray-Leser und 470 Euro mit Blu-ray-Brenner. Wer direkt ein Dock mit Blu-ray-Unterstützung wünscht, sollte sich in Sonys Webshop begeben: Dort gibt es das Z21 individuell konfigurierbar ab 1750 Euro ohne Dock und zudem in anderen Gehäusefarben als Schwarz und mit persönlicher Gravur. In allen Ausstattungsvarianten stecken flotte SSDs: 128 oder 256 GByte bei den festen Konfigurationen, bis zu 512 GByte (1350 Euro Aufpreis) im Webshop.

Zum Dock gehört ein 120-Watt-Netzteil, das über das Verbindungskabel das Notebook mit Strom versorgt und den Akku lädt – das zum Notebook gehörende 65-Watt-Netzteil kann also in der Tasche bleiben. Weil der Grafikchip im Dock einen eigenen Lüfter hat, bleibt das Notebook selbst dann angenehm leise, wenn CPU und GPU zu tun haben; der in der Tabelle angegebene Maximalwerte wird nur selten erreicht. Die Drehzahlsteuerung ist zudem auf minimalen Lärm ausgelegt: Bei kurzfristigen Lastspitzen bleibt die Drehzahl gering; erst bei längerer Last steigt sie an. Nach Beenden der Rechenaufgabe fällt die Drehzahl unmittelbar wieder ab – bravo.

Der an der Unterseite festgeschraubte Lithium-Polymer-Akku hielt bei auf 100 cd/m² abgedunkeltem Bildschirm und geringer Last über acht Stunden durch; bei voller Helligkeit von 300 cd/m² waren immer noch mehr als sechs Stunden drin. Bei ausgelastetem Prozessor ist allerdings nach nicht einmal zwei Stunden Schluss. Ein 130 Euro teurer Zusatzakku, der unten ans Z21 geschnallt wird, verdoppelt die Laufzeiten.

Der aufgeklappte Deckel bockt den Rumpf hinten einen halben Zentimeter in die Höhe; erst dann lässt sich die LAN-Buchse nutzen.

Das Display unseres Testgeräts zeigte am oberen und unteren Bildschirmrand helle Flecken der LED-Beleuchtung; die leicht matte Beschichtung reichte nicht aus, um Konturen von Spiegelungen ausreichend zu verwischen. In teureren Ausstattungsvarianten kommt ein „Vaio Premium"-Panel gleicher Auflösung (1600 × 900) zum Einsatz, das besser gegen Reflexionen beschichtet ist und zusätzlich mit größerem Farbraum punktet. Konfiguriert man sein Z21 im Webshop, so ist mindestens das Premium-Panel an Bord. Zusätzlich gibt es nur hier ein weiteres Premium-Panel mit noch feinerer Auflösung (1920 × 1080 Pixel, 40 Euro Aufpreis).

Der Deckel schwenkt beim Aufklappen hinten unter das Notebook und hebt den Rumpf einen halben Zentimeter an. Das ist notwendig, damit man die ausklappbare LAN-Buchse nutzen kann (für eine herkömmliche Buchse ist der nur ein Zentimeter dünne Rumpf zu flach), doch weil das Notebook hinten lediglich auf zwei Hartplastikspitzen steht, verrutscht es bei Eingaben über Tastatur oder Touchpad leicht.

Die Tasten sind etwas kleiner als üblich, womit man nach etwas Übung zurechtkommt. Trotzdem bleibt das Tippgefühl komisch, weil die Tasten einen extrem geringen Hub von gerade mal einem Millimeter haben. Eine automatisch geregelte Tastaturbeleuchtung gehört zu allen vorgegebenen Modellen, im Webshop kostet sie 15 Euro Aufpreis. Das Touchpad versteht Gesten mit bis zu drei Fingern, wegen der geringen Abmessungen der Sensorfläche erreicht man dann schnell einen Rand.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fazit

Das Vaio Z21 ist am Schreibtisch ein leistungsstarker Rechner, der so manchen Desktop-PC ersetzen kann; unterwegs mutiert das Gerät zum kompakten Leichtgewicht mit langer Laufzeit, weil Grafikchip und optisches Laufwerk zuhause bleiben. Kein anderes derzeit erhältliches Notebook verbindet diese beiden Eigenschaften so gelungen. Der Haken ist ganz klar der Preis, denn für den Gegenwert eines Z21 bekommt man auch einen kräftigen Desktop-PC plus ein leichtes Notebook – dann muss man freilich zwei PCs mit Programm-Updates pflegen und bei Wechsel zwischen Schreibtisch und Straße die Daten synchronisieren. (mue)

Literatur

[1] Florian Müssig, Arbeitstiere, 14-Zoll-Notebooks mit Docking-Stationen, c't 18/11, S. 96

[2] Florian Müssig, Powerzwerge, Kleine Notebooks mit Intels Core-i-2000-Prozessoren, c't 13/11, S. 108

Sony Vaio Z21

getestete Konfiguration	VPC-Z21M9EB
Lieferumfang	Windows 7 Professional SP1 64 Bit, Cyberlink PowerDVD BD, Roxio Easy Media Creator 10 LJ, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil, Power Media Dock (DVD-Brenner)
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)	
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	L / – / R / – / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1 × R / 1 × R / – / –
LAN / Modem / FireWire	R / – / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	2 × V (SD, MS) / R / R (in USB-3.0-Buchse)
Ausstattung	
Display	13,1 Zoll / 33,2 cm, 1600 × 900, 16:9, 141 dpi, 11 … 296 cd/m², spiegelnd
Prozessor	Intel Core i5-2410M (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,3 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM67 / ✓ / DMI
Grafikchip (Speicher)	PEG: AMD Radeon HD 6650M (im Dock)
Sound	HDA: Realtek ALC275
LAN	PCIe: 2 × Realtek RTL8168/8111 (GBit, 1× im Dock)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Intel 6230 (a/b/g/n 300) / ✓
Bluetooth / Stack	USB: Intel / Microsoft
Mobilfunk	USB: Huawei Gobi 3000
USB 3.0	PCIe: 2 × Renesas (1× im Dock)
SSD	2 × Samsung MZRPA128HMCD (128 GByte, RAID 0)
optisches Laufwerk	Sony/NEC AD-7690H (im Dock)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku	44 Wh Lithium-Polymer
Netzteil	64 W, 311 g, 10,6 cm × 4,5 cm × 2,8 cm, Kleeblattstecker
Gewicht	1,16 kg
Größe / Dicke mit Füßen	33 cm × 21,2 cm / 2 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,4 cm / 19 mm × 17,75 mm
Leistungsaufnahme[1]	
Suspend / ausgeschaltet	4,9 W / 0,2 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	19,3 W / 21,7 W / 23,9 W
CPU-Last / Video / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	55,7 W / 39,4 W / 69,1 W
max. Leistungsaufn. / Netzteil-Powerfactor	74,8 W / 0,89
Messergebnisse	
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	8,5 h (5,6 W) / 6,2 h (7,7 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	2,8 h / 3,1 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 1,9 Sone
SSD lesen / schreiben	487,4 / 276,3 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDXC / xD / MS)	38,1 / – / 14,4 MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz	8 / 4,6 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	2,44 / 2,56
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11[1]	18831 / 11876 / 7102 / P1184
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD[1]	6,9 / 5,9 / 6,8 / 6,8 / 7,8
Preis und Garantie	
Preis Testkonfiguration	2300 €
Garantie	2 Jahre

[1] gemessen mit Dock

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Trinkwalder

Foto-Workflow für Einsteiger

PhotoDirector vereint Bildverwaltung, -korrektur und -ausgabe

Raw und nichtdestruktive Bildbearbeitung sind nicht mehr nur Profis vorbehalten. Auch Hobbyfotografen erspart ein durchdachtes Rundum-sorglos-Paket viel Arbeit.

PhotoDirector positioniert sich als komplettes Foto-Workflow-Paket, das Raw- und klassische Bildformate ähnlich wie Lightroom oder Aperture in einer Datenbank verwaltet, beim Aussortieren hilft und Fotos nichtdestruktiv bearbeitet sowie auf diverse Arten publiziert: etwa als Kontaktbogen, Diashow oder online auf Flickr, Facebook und YouTube.

Mit PhotoDirector hat CyberLink ein gut bedienbares, klar gegliedertes Paket geschnürt, das sich – zurückhaltend formuliert – stark an Bewährtem orientiert. Nicht nur, dass die grobe Einteilung in Bibliotheks-, Entwicklungs- und Diashow-Modul Photoshop Lightroom imitiert, auch Anordnung, Gestaltung und Details mancher Korrekturfilterdialoge sind ein unverhohlenes Lightroom-Zitat ohne Quellenangabe: eine Art Lightroom Elements – darauf hätte Adobe auch selbst kommen können.

Sämtliche Bilder müssen in die Datenbank – hier als Projekt bezeichnet – importiert werden, dürfen aber dezentral organisiert sein. In der Bibliotheksleiste kann man den Bestand nach Speicherort und Stichwörtern (Tags) durchforsten; darüber hinaus lassen sich Alben sowie dynamische Filter anlegen, die die Fotosammlung beispielsweise auf Aufnahmen mit bestimmten ISO-Werten eingrenzen. Solche Filter sind wichtig, um sämtliche unter vergleichbaren Bedingungen entstandenen Fotos stapelweise mit denselben Korrektureinstellungen zu behandeln. Leider lassen sich einmal erstellte Filter nicht miteinander verknüpfen. Stattdessen muss man für jede Abfragevariante einen eigenen Filter bauen.

Mir gebet nix

Die Metadatenunterstützung beschränkt sich auf Stichwörter, was anspruchsvollen Fotografen nicht genügen dürfte. Diese Schwäche lässt sich auch nicht durch externe Software ausgleichen, denn in puncto Datenaustausch gibt sich das taiwanische Produkt eher schwäbisch: Mangels XMP-Unterstützung lassen sich Bildbeschreibungen oder Bewertungen von Raw-Fotos nicht zwischen PhotoDirector und externen Programmen austauschen.

Auf die Farbumsetzung hat CyberLink anscheinend einige Mühe verwendet, sodass unsere Testdateien auch ohne Korrektur durchweg ansehnlich wirkten. Ansonsten kann man Sättigung, Helligkeit und Ton der Hauptfarben aus den sechs Hauptfarben Rot, Grün, Blau, Cyan, Magenta und Gelb plus Orange und Lila nach eigenem Geschmack abmischen. Eigene Farbprofile akzeptiert die Software nicht. Sämtliche oder einen Teil der Einstellungen verewigt PhotoDirector auf Wunsch als Profile, die sich dann stapelweise auf mehrere Bilder – auch als Importstandard – anwenden lassen. 24 Vorgaben hat CyberLink beigelegt. Wer mehr braucht, findet über 300 weitere online in der DirectorZone (siehe c't-Link).

Die Möglichkeiten des Anpassungsmoduls hinterlassen einen gemischten Eindruck: Mit dem Verzicht auf Gradationskurven grenzt sich PhotoDirector vom Profisegment ab. Zudem können nicht alle wichtigen Korrekturfilter qualitativ überzeugen: Die Technik zur Wiederherstellung überbelichteter Bereiche lieferte im Test ähnlich unbefriedigende Ergebnisse wie das Lightroom-Pendant – das kostenlose RawTherapee (siehe Test auf S. 72) oder DxO Optics Pro bekommen die Rekonstruktion besser hin. Der digitale Aufhellblitz (etwas wenig aussagekräftig als „Tiefen" bezeichnet) greift zu sehr auf das gesamte Bild über und vermatscht die Farben. Gegen Farbsäume und Verzeichnungen hat die Software kein Mittel.

Sehr wirkungsvoll ist hingegen die Option, beim Schärfen mit Hilfe eines einfachen Reglers eine Maske anzulegen, die die Schärfe auf kontrastreiche Kanten begrenzt. Zudem bietet PhotoDirector Retuschepinsel für lokale Belichtungs-, Kontrast- und Fehlerkorrekturen – der Reparaturpinsel kaschiert kleinere Unsauberkeiten fast nahtlos.

PhotoDirector verarbeitet Fotos zügig. Lediglich beim ersten Aufruf einer Datei muss man etwas länger warten – die Zeit überbrückt der beruhigende Hinweis „Laden läuft". Dafür aktualisiert PhotoDirector das Vorschaubild während der Bearbeitung in Echtzeit.

Zeitsparer

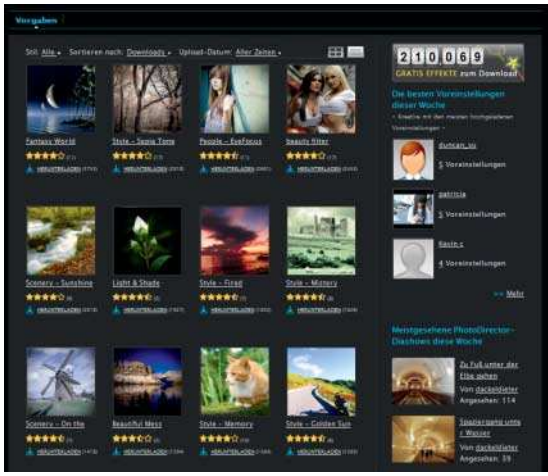
Mit einem Preis von knapp 100 Euro platziert sich der Neuling im Foto-Workflow-Ring PhotoDirector zwar nicht gerade als Schnäppchen, aber als interessante, leicht erlernbare Alternative für Hobby-Fotografen.

Wer Bildqualität und Datenaustausch über Bedienkomfort stellt, findet in DxO Optics Pro Standard (150 Euro) deutlich hochwertigere Bildverarbeitungsalgorithmen und Objektiv-Korrekturprofile, die zahlreiche Abbildungsfehler automatisch beheben. Für die Basiskorrektur empfiehlt sich auch das kostenlose RawTherapee; einen Teil der gesparten 80 Euro kann man dann in ein gutes Bildbearbeitungsprogramm (etwa PhotoLine) für die gezielte Retusche einzelner Fotos investieren. (atr)

www.ct.de/1120070

PhotoDirector 2011	
Nichtdestruktiver Foto-Workflow	
Hersteller	CyberLink, www.cyberlink.de
Systemanf.	Windows XP/Vista/7
Preis	80 €

Abgespecktes Lightroom: PhotoDirector organisiert den Foto-Workflow wie Adobe, orientiert sich aber an den Bedürfnissen von Einsteigern und Hobbyfotografen.



Mit der DirectorZone hat CyberLink eine Online-Tauschbörse für Korrekturprofile und Fotostile eingerichtet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Trinkwalder

Bild schön schnell

Kostenlose Raw- und JPEG-Bearbeitung mit RawTherapee

Flottes Arbeitstempo, hochwertige Korrekturfilter und Stabilität: RawTherapee 3 bringt jetzt richtig Spaß – und kostet nicht mal Geld.

Zu Zeiten, als Lightroom und Aperture die Generation der Foto-Workflow-Pakete einläuteten, weckte RawTherapee noch sehr gemischte Gefühle: Die anfängliche Faszination löste sich während der schier endlos dauernden Vorschauaktualisierung schnell in Ungeduld auf – und noch die Vorgängerversion 2.4 balancierte meist knapp an der Absturzkante.

Mittlerweile hat die Rohdaten-Entwicklungsmaschine ihre einstige Trägheit und Instabilität abgeschüttelt und sich zum Vorzeigeprojekt der Open-Source-Bildbearbeitungsszene entwickelt: RawTherapee rendert auf unserem Windows-7-Testsystem (Intel Core i7, 2,8 GHz, 8 GByte RAM) dank Mehrkernunterstützung butterweich, lief äußerst stabil und beeindruckte mit qualitativ hochwertigen Korrekturfiltern.

Gleich vorweg: RawTherapee beschränkt sich aufs Wesentliche. Das Programm bearbeitet Raw-Dateien zahlreicher Kameramodelle sowie JPEG-Fotos mit nichtdestruktiven Filtern und gibt sie anschließend als JPEG, TIFF oder PNG aus. Anders als Komplettpakete wie Lightroom und Aperture kümmert es sich weder um die Fotoverwaltung noch um deren Präsentation – auch eine Druckfunktion fehlt. Dafür hat es mitunter Bearbeitungswerkzeuge im Kasten, die neidische Blicke manchen Lightroomers auf sich ziehen dürften.

Lichtgestalt

Seine Stärken spielt der Raw-Therapeut bei der Belichtungskorrektur, der Farb- und Kontraststeuerung sowie der Umsetzung der Rohdaten zum RGB-Bild aus – und bietet damit gute Voraussetzungen zur Produktion qualitativ hochwertiger Bilder. Zur Wiederherstellung überbelichteter Bildbereiche stehen drei Algorithmen zur Wahl: Luminanz wiederherstellen, CieLab-Überlagerung und Farbübertragung. In diversen Testbildern mit tendenziell gelblicher Sonnenuntergangsstimmung arbeitete die Farbübertragungsmethode verloren geglaubte Details in überstrahlten Bereichen ausgesprochen gut heraus, produzierte aber in einem Fall arg harte Übergänge – kein Problem, weil hier „Luminanz wiederherstellen“ seine Qualitäten beweisen konnte. Die kostenpflichtigen Konkurrenten indes geizen mit Individuallösungen: Sie bieten nur ein einziges eingebautes Rekonstruktionsverfahren – und das von Adobes Lightroom tendiert leider dazu, Farbseen und unnatürlich wirkende Verfärbungen zu produzieren.

Die von dcraw übernommene Standard-Farbumsetzung lieferte eher kräftige Farben mit etwas übersättigtem Rot – wodurch manches Porträt aus unserer Bildersammlung schon fast einen Sonnenbrand bekam. Eine den eigenen Geschmack treffende Interpretation lässt sich jedoch mit Kanalmischer, HSV-Equalizer und einigen Referenzfotos leicht umsetzen und als Standardkonvertierungsprofil in den Voreinstellungen speichern. Alternative: Wer ICC-Farbprofile für seine Kamera besitzt, kann diese in RawTherapee verwenden.

Außer den üblichen Reglern für Farbtemperatur, Kontrast, Sättigung und Helligkeit bietet RawTherapee eine Besonderheit: Regler und Gradationskurven, die im Lab-Farbmodell arbeiten, also Helligkeits- und Farbwerte strikt getrennt behandeln. Den Unterschied zum RGB-Modell sieht man sehr deutlich, wenn man die Wirkung einer S-Kurve zur Kontrastverstärkung im RGB-Komposit- und im Luminanzkanal miteinander vergleicht. Erstere verstärkt auch die Sättigung, während Letztere einen sehr neutralen Kontrast erzeugt, der die Farben nicht verfälscht.

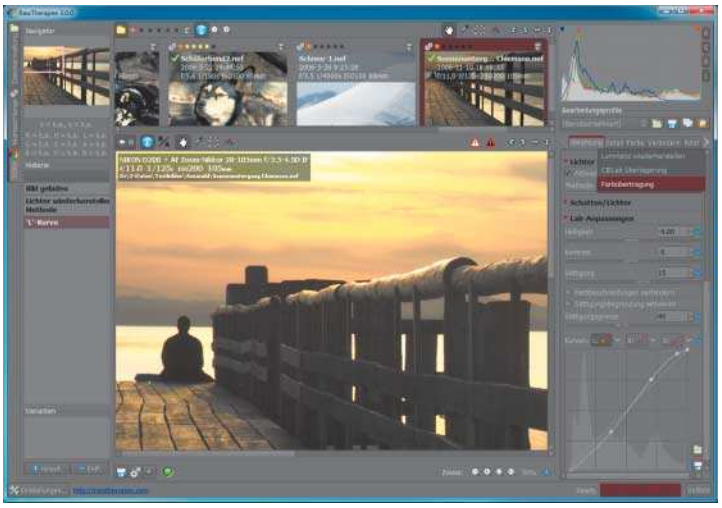
Flankiert werden die Kurven von praktischen, ebenfalls auf Lab basierenden Schiebereglern für Helligkeit, Kontrast und Sättigung. Einzelne Farbtöne manipuliert man sehr bequem und schonend mit Hilfe des HSV-Equalizers. Diverse Regler für eine lokale Kontrastverstärkung akzentuieren Details und vermitteln Schärfe, ohne Bildteile zu sehr abzudunkeln oder Artefakte zu verstärken.

Praktisch: auch in der Bibliotheksansicht kann man auf sämtliche Bearbeitungsfilter zugreifen und so mehrere ausgewählte Vorschaubilder simultan bearbeiten. Etwas Vergleichbares bietet derzeit nur Lightroom mit dem Synchronisieren-Button; ansonsten muss man Einstellungen per Kopieren und Einfügen von einem Referenzbild übertragen – was RawTherapee übrigens ebenfalls beherrscht.

XMP – ein Anfang

Nachdem im Forum lange Zeit über Sinn und Unsinn von XMP für RawTherapee diskutiert wurde, unterstützt die Software den Metadatenstandard zumindest so weit, dass eine Zusammenarbeit mit externen Programmen möglich wird. RawTherapee liest IPTC-Core-Felder aus XMP-Begleitdateien, kann sie aber weder erzeugen noch ändern oder nach ihnen filtern – darin abgelegte Informationen über den Urheber wurden im Test leider auch nicht angezeigt. Deshalb sollte man frische Shootings lieber gleich mit einer Bilddatenbank oder einem XMP-fähigen Bildbetrachter ausmisten und verschlagworten und erst die fertig präparierte Sammlung mit RawTherapee weiterverarbeiten. Für die Zukunft wünscht man sich eine vollständige XMP-Unterstützung sowie die Möglichkeit, die Bildersammlung außer anhand von EXIF-Feldern auch mittels IPTC-Tags einzugrenzen.

Im Bearbeitungsmodul vermissten wir zudem einen brauchbaren Lichter-Schatten-Ausgleich – der vorhandene erzeugt schnell unschöne Halos. Doch insgesamt bekommen ambitionierte Fotografen ein hochwertiges digitales Fotolabor zum Nulltarif, das insbesondere aus problematischen Aufnahmen einiges herausholen kann. Einen Workshop zur Fotokorrektur mit RawTherapee finden Sie übrigens in [1]. (atr)



Eine schonende Farbkorrektur im Lab-Farbmodell, fein abgestufte lokale Kontraste sowie diverse Methoden der Lichter-Rekonstruktion sind schon die halbe Miete auf dem Weg zum brillanten Foto.

Literatur

[1] André Kramer, Im richtigen Licht, Acht Standardtechniken für die Fotobearbeitung, c’t 19/11, S. 118

www.ct.de/1120072

RawTherapee 3.0	
Nichtdestruktive Fotobearbeitung	
Hersteller	Open Source (Initiator: Gabor Horvath)
Systemanf.	Windows, Linux, Mac OS X
Preis	kostenlos c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Urs Mansmann

Nachschlag

Simply bucht für Prepaid-Vertrag über 2000 Euro ab

Kindern und Jugendlichen sollte man keinesfalls ein Handy mit Postpaid-Vertrag in die Hand geben, um keine überhöhten Rechnungen zu riskieren. Markus G. befolgte diese Regel für seine drei Kinder, gestattete seinem Mobilfunk-Provider Simply aber, 10 Euro aufzuladen, wenn das Guthaben erschöpft war. Diese Genehmigung legte Simply großzügig aus und räumte G.s Konto leer.

Seit 2007 ist Markus G. Kunde bei Simply. Für seine Familie, Frau und drei Kinder, schloss er dort Prepaid-Verträge ab, die Simply als „Family-Angebot" vermarktet hatte. Besonders wichtig war G. dabei stets die Kostenkontrolle. Zwar hatte er die automatische Aufladung aktiviert, beobachtete aber das Telefonierverhalten seiner Kinder stets aufmerksam. Bei jeder Abbuchung über 10 Euro versendete Simply eine SMS an das jeweilige Handy und eine E-Mail an den Familienvater. Die Kinder gingen mit den Karten verantwortungsbewusst um und G. konnte sicher sein, dass das Handy-Guthaben auch stets ausreichte, wenn es darauf ankam. Die Abdeckung im D1-Netz ist ebenfalls hervorragend. Sollten einmal doch zu hohe Kosten auflaufen, würde er das sofort feststellen und weitere Abbuchungen oder das Auflaufen zusätzlicher Gebühren unterbinden.

Jahrelang funktionierte das Telefonieren in Familie G. problemlos und störungsfrei. Bis sich einer der Söhne ein Smartphone zulegte. Zwar konfigurierte er es so, dass es keine Datenverbindung per GPRS oder UMTS aufbauen konnte. Trotzdem nutzte das Handy am 3. August für einen größeren Download ungewollt das Mobilfunknetz. Der rund vier Jahre alte Vertrag sieht für Datentransfer aber noch extrem hohe Preise vor, 19 Euro pro Megabyte. Mit den marktüblichen Flatrates, 500 bis 1000 MByte für 10 bis 15 Euro im Monat mit anschließender Drosselung der Bandbreite, hat ein solcher Altvertrag wenig gemein.

Eigentlich sollte das dennoch kein Problem sein. Ist das Guthaben erschöpft, wird die Verbindung bei Prepaid ja abgeklemmt. Und Vater G. hätte per E-Mail und SMS über die plötzliche Gebührenlawine informiert werden müssen. Nichts von alledem geschah aber. Keine der Sicherheitsvorrichtungen griff. Simply setzte wie sonst üblich eine Nachricht per SMS und E-Mail ab. Bei der Summe musste G. allerdings zwei Mal hinsehen und sich anschließend setzen: 2290 Euro holte sich der Provider auf einen Schlag vom Bankkonto der Familie G. „Ihr bisheriger Kontostand: -2285,69 Euro, Ihr Aufladungsbetrag: 2290,00 Euro, Ihr neuer Kontostand: 4,31 Euro."

Das entsprach überhaupt nicht dem, was G. beabsichtigte, als er die automatische Aufladung aktivierte. Bei Simply heißt es dazu: „Sobald Ihr Guthaben unter 2,- Euro sinkt, wird der von Ihnen festgelegte Betrag automatisch von Ihrem Bankkonto abgebucht und Ihrem Kundenkonto gutgeschrieben. Sie werden […] über den aufgeladenen Betrag informiert." 10 Euro hatte G. dort angegeben, nicht aber 2290.

Er handelte umgehend, reklamierte im Service-System von Simply und wies seine Bank an, die Lastschriftforderung über 2290 Euro abzuweisen. Weitere Lastschriften buchte er kurzerhand zurück. Am gleichen Tag schrieb er einen Brief an Simply, gab seiner Bestürzung über den enormen Abbuchungsbetrag Ausdruck und legte dar, dass er sich nicht erklären könne, „wie das System es ermöglicht, dass ein derartig hoher Wucherbetrag zustande kommen kann." Er wies auch darauf hin, dass es sich um einen Family-Vertrag handelte und dass er diesen gerade wegen der Kostenkontrolle gewählt habe. „Sie können sich sicherlich vorstellen, wie uns Ihre Nachricht erschreckt, zumal […] mit drei schulpflichtigen Kindern." G. sperrte das automatische Nachladen, zog die Einwilligung für das Lastschrifteinzugsverfahren zurück, widersprach vorsorglich der Forderung und bat um Prüfung und Nachricht.

Der Simply-Kundenservice bestätigte den Eingang der Nachricht: „Wir haben Ihre Mitteilung nun in unserem System […] gespeichert. Die entsprechende Fachabteilung wird den Vorgang innerhalb der nächsten Tage bearbeiten." Am 12. August erfolgt eine weitere Mitteilung von Simply. Das offenbar automatisch erzeugte Schreiben konstatierte, dass das Guthabenkonto „aufgebraucht" sei, empfahl eine Aufladung und legte dem Kunden die Teilnahme an der automatischen Aufladung ans Herz.

Auch auf die Rückbuchung reagierte Simply am 18. August automatisch. „Leider mussten wir feststellen, dass Sie der Abbuchung von Ihrem Konto […] widersprochen haben. Wir bitten Sie daher, sich schnellst-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

möglich mit uns in Verbindung zu setzen, um uns Ihren Reklamationsgrund mitzuteilen. Verzweifelt wandte sich G. an die c't-Redaktion und bat um Hilfe. Er setzte darauf, dass öffentlicher Druck Simply zum Einlenken bewegen würde. Parallel dazu holte er sich Rat bei der Verbraucherzentrale ein. Dort wertete man G.s Vertragsverhältnis als „unechten Prepaidvertrag", dem die notwendige Kostenkontrolle und -begrenzung fehlen. Außerdem wies man ihn auf ein Urteil des Landgerichts Berlin in ähnlicher Sache hin. Wir sahen noch keinen Anlass für eine Berichterstattung, schließlich stand die Antwort von Simply noch aus.

Am 24. August bearbeitete Simply G.s Widerspruch. Eine Assistentin der Geschäftsführung sah den Kunden in der Pflicht: „Für die Art der Verbindungen (Bluetooth, Wifi, GPRS/UMTS) ist der Nutzer verantwortlich. Hierauf haben wir keinen Einfluss." Sie erinnerte G. daran, dass er als Vertragspartner auch dann haftet, wenn er die SIM-Karte Dritten zur Verfügung stellt.

Aber man wolle G. entgegenkommen: „Wir sind aus Kulanz und ohne Anerkennung einer Rechtspflicht bereit, den Betrag für die genutzten GPRS-Verbindungen in Verbindung mit der kostenlosen Portierung zur Drillisch Telecom GmbH und einem Neuvertrag im Tarif „O2 All-in-Flat + Internet" mit einer Mindestlaufzeit von 24 Monaten und einem monatlichen Basispreis von 27,90 Euro für die ersten 12 Monate und danach 37,90 Euro auf 1000 Euro zu reduzieren." Statt rund 2400 soll G. also immer noch knapp 1800 Euro bezahlen, davon 1000 sofort – so lautet das Kulanzangebot von Simply. Nun entschieden wir uns, diesen Fall für die Berichterstattung aufzugreifen.

Parallelfälle

Bei der Recherche studierten wir die Begründung des Urteils, das auch die Verbraucherzentrale G. präsentierte. Das Landgericht Berlin hat in einem Fall, der genau gleich wie der von G. liegt, gegen Simply entschieden. Statt der geforderten 14 706,19 Euro musste der betroffene Kunde gerade einmal zehn Euro bezahlen (Az. 38 O 350/10, siehe c't-Link). Das Gericht hob darauf ab, dass Simply mit einer „erhöhten Kostenkontrolle" wirbt. Eine ständige Wiederaufladung sei nicht vereinbart worden. Das Urteil ist allerdings nicht rechtskräftig, Simply hat Rechtsmittel eingelegt.

Das grundlegende Problem bei den Prepaid-Verträgen von Simply liegt darin, dass das Unternehmen bei älteren Prepaid-Verträgen im Mobilfunknetz der Telekom für die Abrechnung die Postpaid-Schnittstelle verwendet. Diese meldet anfallende Entgelte mit Verzögerung. Dadurch können die Konten der Anwender ins Minus rutschen. Das Risiko dafür wälzt das Unternehmen in den allgemeinen Geschäftsbedingungen auf seine Kunden ab. In der aktuellen Fassung der Prepaid-AGB heißt es unter Punkt VIII.2: „Insbesondere kann aufgrund von verzögerten Abbuchungen (vgl. Ziffer VI.2) ein Negativsaldo auf dem Guthabenkonto des Kunden entstehen. In diesem Fall hat der Kunde die Differenz unverzüglich auszugleichen."

Dass es auch anders geht, zeigen die Marken Jamobil und Penny Mobil, für die Simply Dienste und Abrechnung bereitstellt. Dort funktioniert die Kostenkontrolle so gut, dass Simply sogar darauf verzichtet, die Daten der Käufer zu erfassen [1].

Nachgefragt

Nun konfrontierten wir die Pressestelle von Simply mit dem Fall. Wir wiesen dabei auch auf das Urteil hin und fragten, wieso man nicht eine ähnlich potente Kostenkontrolle wie bei Penny Mobil und Jamobil implementiert. Die Klage über die fehlende Kostenkontrolle bei Simply ist schon viele Jahre alt [2]. Pressesprecher Peter Eggers wies darauf hin, dass die Aufladung nicht nur per automatischer Abbuchung erfolgen könne, sondern auch per SMS, manuell oder periodisch an einem bestimmten Tag des Monats. Er gab zu bedenken: „Die zum [von G. gewählten] Tarif kostenlos buchbare Datenoption „simply surf" (günstigere zeitbasierte Abrechnung von Datendiensten, statt volumenabhängiger Berechnung) war nicht aktiviert. Die Kosten sind innerhalb weniger Stunden durch länger andauernde Internetverbindungen entstanden."

Eggers räumte ein, dass die Kostenkontrolle bei Simply nicht einwandfrei funktioniert: „[Die vom Netzbetreiber mitgeteilten Verbindungsdaten] können technisch bedingt einige Zeit nach dem Entstehen bei uns eingehen. Wir informieren daher unsere Kunden in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen, dass es unter anderem bei Roaming- und Datendiensten aufgrund dieses Umstands zu einer späteren Abrechnung kommen kann."

Simply sah bei G. eine gewisse Mitschuld: „Indem Herr G. die ‚automatische Aufladung bei Erreichen eines Mindestbetrages' wählte, hat er bewusst auf die Kostenkontrolle einer Prepaid-Karte verzichtet. Hätte er die ‚manuelle Aufladung' ausgewählt, wäre der Anschluss bereits nach den ersten kürzeren Datenverbindungen unterbrochen worden und keine weiteren Kosten angefallen. Wegen des Wunsches von Herrn G. nach einer automatischen Aufladung konnten wir den Anschluss nicht unterbrechen und somit sind die Kosten für die Datennutzung entstanden. Hätten wir gegen den Wunsch von Herrn G. gehandelt und den Anschluss unterbrochen, und wäre Herrn G. aus dieser Verbindungsunterbrechung ein Schaden entstanden, wären wir gemäß unseren AGB schadensersatzpflichtig geworden." Die Sperre hat Simply damit zeitlich aber nur verlagert: Nachdem das Minus auf dem Konto entstanden war und nicht gleich ausgeglichen wurde, sperrte das Unternehmen den Telefonanschluss umgehend.

Eggers schob die Verantwortung auf den Kunden ab: „Wir versuchen, unseren Kunden die nach ihren individuellen Bedürfnissen passende Aufladung zu bieten. Dies wäre hier die ‚manuelle Aufladung' gewesen. Allerdings müssen wir auch die Entscheidung unserer Kunden für andere Aufladearten akzeptieren. Solche einzelnen Vorgänge, wie der von Herrn G., werden von uns individuell und im beiderseitigen Interesse kulant behandelt. Wir stehen in diesem Fall mit Herrn G. in engem Kontakt und werden sicherlich eine Lösung finden." Wie G. uns mitteilte, hat Simply ihm schließlich den überwiegenden Teil der Forderung erlassen. Er muss einmalig 150 Euro überweisen, dann ist die Angelegenheit für ihn erledigt. Das Angebot nahm G. gerne an.

Der Pressesprecher merkte noch einige grundsätzliche Dinge an: „Jeder Handykunde, der seine vorhandene SIM-Karte in einem modernen, internetfähigen Handy oder Smartphone nutzt, muss sich zuvor über die geltenden Preise für Datennutzung informieren. Auch kann der Anbieter des Handytarifs nicht für fehlerhafte Einstellungen am Handy haften. Der Handybesitzer ist für die korrekte Einstellung und gegebenenfalls Deaktivierung der SIM-Karte verantwortlich."

Auch das oben genannte Urteil kommentierte Eggers auf unseren Wunsch hin: „Wir möchten darauf hinweisen, dass es sich um eine Einzelfallentscheidung handelt, die nicht automatisch auf andere – vermeintlich ähnliche Fälle – übertragen werden kann. Im Übrigen hat das Amtsgericht Hanau (AZ 36 C 42/11) am 19. 05. 2011 einen vergleichbaren Fall gänzlich anders beurteilt. Daher haben wir gegen das Urteil vom LG Berlin Rechtsmittel eingelegt."

Wie das Vorgehen von Simply letztlich von den Gerichten beurteilt wird, bleibt abzuwarten. Vorerst kann man betroffenen Prepaid-Kunden nur raten, die Kostenkontrolle keinesfalls mit einer automatischen Aufladung auszuhebeln und bei Neuabschlüssen darauf zu achten, dass sich der Anbieter nicht per AGB einen beliebig großen Nachschlag vom Kundenkonto genehmigt. Von Angeboten, bei denen der Provider die Kostenkontrolle nicht garantieren kann oder will, sollte man tunlichst die Finger lassen. Echte Prepaid-Lösungen mit funktionierender Kostenkontrolle sind schon lange marktüblich. (uma)

Literatur

[1] Urs Mansmann, Inkognito, Lebensmittel-Discounter schlampen bei der Identitätsprüfung für SIM-Karten, c't 5/10, S. 82

[2] Urs Mansmann, Kostenfalle Prepaid-Handy, Nachberechnete Gebühren trotz Vorkasse, c't 4/09, S. 84

www.ct.de/1120074 c't

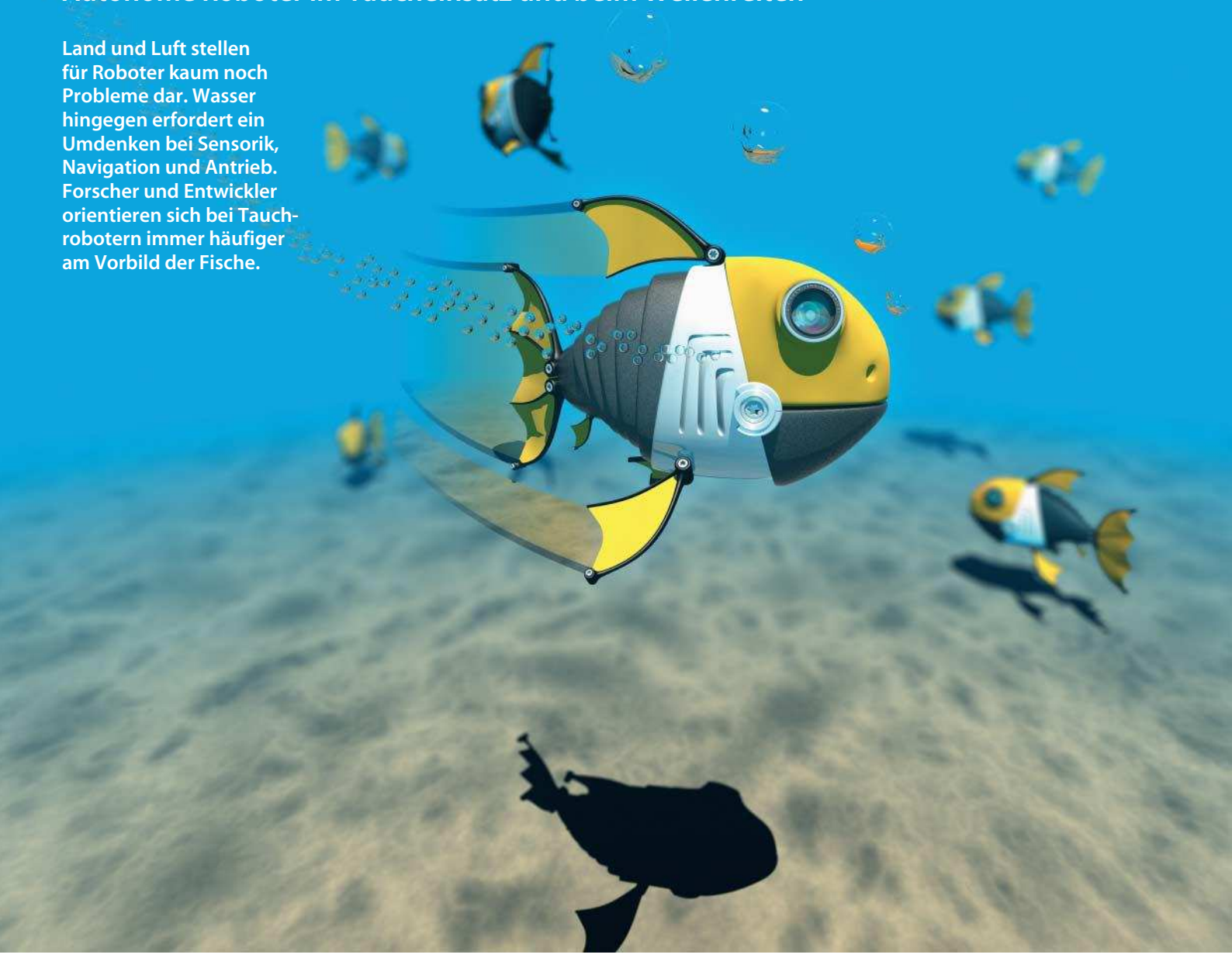
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hans-Arthur Marsiske

Wie ein Fisch im Wasser

Autonome Roboter im Taucheinsatz und beim Wellenreiten

Land und Luft stellen für Roboter kaum noch Probleme dar. Wasser hingegen erfordert ein Umdenken bei Sensorik, Navigation und Antrieb. Forscher und Entwickler orientieren sich bei Tauchrobotern immer häufiger am Vorbild der Fische.



Vermutlich ging alles sehr schnell. Eine heftige Bö kam so plötzlich von den Bergen der nahe gelegenen Insel, dass der Steuermann keine Chance hatte zu reagieren. Das 21 Meter lange Segelschiff legte sich auf die Seite, lief mit Wasser voll und sank. Mehr als 2300 Jahre lag das Schiffswrack mitsamt seiner Ladung unentdeckt in 70 Meter Tiefe vor der griechischen Insel Chios, bis es im Sommer 2004 in den Sonardaten einer geophysikalischen Messkampagne auffiel. Videoaufnahmen eines ferngesteuerten Tauchboots bestätigten die archäologische Bedeutung des Fundes. Aber erst einem autonomem Unterwasserroboter gelang es, den Fundort genau zu erfassen und zu vermessen sowie Daten für eine Rekonstruktion des Unfallhergangs zu sammeln.

Bei drei Tauchgängen von insgesamt 6 Stunden und 25 Minuten Dauer nahm der von der Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) entwickelte Tauchroboter SeaBED 7000 Fotos der Fundstätte auf, tastete das Gelände mit dem Sonar ab und sammelte chemische Daten. So konnten die Archäologen erkennen, dass es an Bord des Schiffes nicht gebrannt hatte. Es fanden sich auch keine Hinweise, dass die Besatzung noch versucht hätte, Ladung abzuwerfen. Mehr als 350 Amphoren wurden in der Nähe des Wracks gefunden, teilweise noch in aufrechter Position. Die tückische Bö erscheint da als die wahrscheinlichste Unglücksursache.

Archäologie und Unterwasserrobotik sind zwei Gebiete, die sich wechselseitig befruchten. Mit Tauchrobotern erschließen Archäologen ganz neue Regionen und kommen nicht selten zu überraschenden Erkenntnissen. Lange Zeit gingen die Wissenschaftler etwa davon aus, dass sich die antiken Seefahrer zur Navigation in Küstennähe aufgehalten hätten und die Suche nach Wracks im

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

tiefen Wasser daher unnötig sei. Tauchroboter haben diese Annahme nicht nur widerlegt, sondern auch gezeigt, dass Wracks im tiefen Wasser in der Regel sogar besser erhalten sind als im flachen. Heute gehen die Forscher davon aus, dass sich etwa 20 bis 23 Prozent aller Schiffswracks im tiefen Wasser befinden.

Umgekehrt treiben die Archäologen mit ihren extrem hohen Anforderungen an die Genauigkeit die Robotik immer weiter voran. Die Bedeutung der sechseinhalbstündigen Tauchfahrt vor Chios geht daher weit über die Erforschung antiker Handelswege hinaus. Ein Roboter, der wie SeaBED unter Wasser die Position von Objekten auf wenige Zentimeter genau bestimmen kann, ist nicht nur für die Wissenschaft wertvoll, sondern auch für Industrie und Militärs.

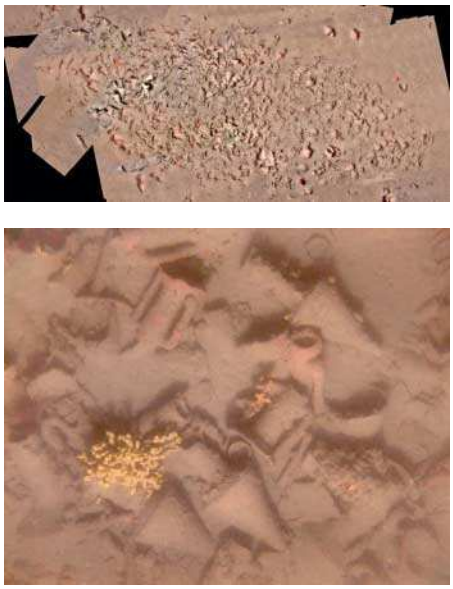
Hoch aufgelöste 3-D-Karten

Anders als übliche Autonomous Underwater Vehicle (AUV) besteht SeaBED nicht nur aus einem torpedoförmigen Rumpf, sondern derer zwei, die durch zwei vertikale Streben miteinander verbunden sind. Da der Schwerpunkt zwischen den Torpedos, das Zentrum des Auftriebs aber im obigen Torpedo liegt, hat der Roboter eine große Stabilität. Zusammen mit drei Propellern ermöglicht das sehr langsame Geschwindigkeiten von etwa 20 Zentimeter pro Sekunde.

Eine besondere Fähigkeit von SeaBED ist es, ein ausgewähltes Zielgebiet am Meeresboden zu fotografieren. Da die Absorption und Streuung des Lichts im Wasser Überblicksaufnahmen aus großer Höhe unmöglich macht, bewegt sich SeaBED in einer Höhe von drei bis zehn Meter über dem Meeresboden und nimmt alle drei Sekunden ein Bild auf. Fügt man die sich überlappenden Bilder zusammen, so ergibt sich das Gesamtbild eines Gebietes. Weil der Roboter mit seiner Energie haushalten muss, kommt als Lichtquelle beim Fotografieren nur ein Blitzlicht in Frage.

Um die Bilder mit den gleichzeitig erhobenen Sonardaten und den Messungen der chemischen Sensoren zu verknüpfen, muss der Roboter seine Position sehr genau bestimmen. Anders als etwa bei Land- und Luftrobotern steht aber unter Wasser kein GPS zu Verfügung. Deshalb installierten die Forscher bei der Untersuchung des Wracks vor Chios am Meeresboden zunächst ein Netzwerk aus drei akustischen Transpondern, mit denen der Roboter seine absolute Startposition bestimmen konnte. Danach navigierte er durch Messen seiner Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit, dazu später mehr. Den auftretenden Lokalisierungsfehler zwischen zwei parallelen Schwimmbahnen schätzten die Forscher auf maximal 18,7 Zentimeter oder 0,31 Prozent der zurückgelegten Entfernung.

Der erste Tauchgang von SeaBED diente der großflächigen Erkundung des Gebiets. Dabei schwamm der Roboter in fünf Meter auseinanderliegenden Bahnen über eine Fläche von 50 mal 100 Metern. Beim zweiten und dritten Einsatz wurde der zu erkundende



Die vom Tauchroboter SeaBED gelieferten Bilder ermöglichten eine Rekonstruktion des Wracks.

Bereich dann auf 30 mal 45 Meter reduziert, die Bahnen lagen 1,5 beziehungsweise 1,25 Meter auseinander. Bei einer Geschwindigkeit von 0,2 Metern pro Sekunde nahm die Kamera Bilder aus 2,5 Meter Höhe auf. Zugleich tastete das Sonar den Boden ab und chemische Sensoren maßen Temperatur, Salzkonzentration und Chlorophyllgehalt.

Aus den Daten erstellten die Wissenschaftler ein dreidimensionales Modell der Fundstätte mit einer Auflösung von fünf Zentimetern. Auf dieser Grundlage ließen sich die Dimensionen des Schiffs und seiner Ladung sehr gut abschätzen und die Bergung besonders interessanter Fundstücke vorbereiten. Deren genauere Untersuchung ergab, dass das Schiff Oliven, Oregano und wahrscheinlich auch den von antiken Autoren im Lauf der Jahrhunderte immer wieder gelobten chianischen Wein geladen hatte.

Gebiets-Autonomie

Die bei SeaBED praktizierte Selbstlokalisierung mittels akustischer Transponder ist ein etabliertes Verfahren. Die genaue Position der Transponder, die in Abständen von 50 bis 2000 Meter positioniert werden, lassen sich vorab anhand von GPS und den von mehreren Schiffen gemessenen Signallaufzeiten bestimmen. Zur Ermittlung der eigenen Position sendet der Roboter regelmäßig kodierte Signale aus und misst die Zeit bis zur Antwort der Transponder.

In der Realität sind die empfangenen Signale allerdings nie sauber und eindeutig, weil Reflexionen für Störungen sorgen. Systematisch auftretende Fehler, etwa Reflexionen an der Wasseroberfläche, sind jedoch auch zur Verbesserung der Positionsbestimmung nutzbar. Andere Störungen muss ein Computer herausfiltern. Der Autonomous Benthic Explorer (ABE) etwa, eine weitere AUV-Entwicklung des WHOI, verwendet ein Verfahren, das sich auf den Median aller empfangenen Signale stützt. Damit gelingt es, stark abweichende Signale größtenteils herauszufiltern. Zusätzlich zur Lokalisierung mittels Transponder schätzt das Vehikel seine Position anhand seiner Geschwindigkeit über Grund, die es durch der Dopplerverschiebung selbst ausgestrahlter akustischer Signale ermittelt. Auch der gute alte Kompass hilft beim Messen der Bewegungsrichtung. Wenn sich das Begleitschiff nahe genug befindet, kann die Position auch von dort bestimmt werden. Dabei hilft es, dass die Ortungssignale in einem vorgegebenen Rhythmus ausgestrahlt werden, mit einer Abweichung von maximal 1 Millisekunde pro Stunde.

Auf der Wunschliste der Wissenschaftler stehen auch Autonomieeigenschaften, mit denen AUVs auf ihren Fahrten interessante Punkte selbstständig erkennen und näher in Augenschein nehmen können. Für ABE wurde das durch einen Algorithmus realisiert, der hydrografische Daten herausfiltert und nach Hinweisen auf warme Unterwasserquellen durchsucht. Nachdem er eine Karte des gesamten Geländes erstellt hat, steuert ABE autonom solche Punkte noch einmal an und untersucht sie genauer.

Wachposten unter Wasser

Zu Forschungszwecken eingesetzten AUVs mangelt es derzeit an der Fähigkeit, auf dynamische, zeitlich begrenzte Ereignisse zu reagieren. Das wiederum ist bei militärischen Einsätzen wie dem Aufspüren feindlicher U-Boote erforderlich. Michael J. Hamilton, Stephanie Kemna und David Hughes vom NATO Undersea Research Center (NURC) im italienischen La Spezia arbeiten an einem solchen System, das autonom Ziele erkennen, klassifizieren und lokalisieren soll. Statt großer Kriegsschiffe mit teurer Technik sollen mehr und mehr Flotten kleiner, unbemannter Geräte die U-Boot-Jagd übernehmen.

Bild: WHOI

SeaBEDs Torpedo-Rümpfe liegen nicht nebeneinander, sondern im Wasser übereinander.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Erinnert zwar an Raumschiff Enterprise, erkundet aber nur den Meeresraum: Der Autonomous Benthic Explorer kann auch in 5000 Meter Tiefe selbstständig agieren.

Als große Herausforderung sehen die Forscher die Realisierung der dafür erforderlichen schnellen Datenverarbeitung mit den extrem begrenzten Platz- und Energieressourcen eines AUV. Das gelang im Sommer 2009 vor der Insel Elba in einem etwa 110 Meter tiefen Meeresgebiet. Die Forscher testeten die automatische Ausrichtung eines AUV auf ein Ziel. Es fuhr zunächst einen vorgegebenen Kurs und zog dabei ein Array mit 83 Unterwassermikrofonen (Hydrophonen) hinter sich her. Beim Empfang akustischer Signale änderte es seinen Kurs so, dass die Signale möglichst im Winkel von 90 Grad auf das Array auftrafen. Auf diese Weise schlug das AUV automatisch einen kreisförmigen Kurs um die Quelle ein. Zur Signalverarbeitung und Steuerung nutzten die Forscher zwei Computer im PC-104-Format, in denen jeweils ein Pentium-M-Prozessor mit 1,4 GHz und 1 GB RAM lief. Einer der Computer steuerte die Motoren und Sensoren, der andere signalverarbeitende Computer entschied über Richtung, Geschwindigkeit und Tauchtiefe. Die eingesetzte Software beruhte auf der speziell für maritime Gefährte entwickelten Open-Source-Framework MOOS-IvP (Mission Oriented Operating Suite-Interval Programming), die grundlegende Verhaltensmuster bereitstellt sowie eine Middleware für die Kommunikation zwischen verschiedenen Anwendungen und Betriebssystemen anbietet.

Bei einem weiteren Feldversuch im Sommer 2010 kamen drei Tauchroboter zum Einsatz, die durch kooperatives Verhalten die Zielerfassung verbessern sollten. Dafür hatte das Forschungsteam die Software „Distributed Multi-Hypothesis Tracker“ (DMHT) entwickelt, mit dem sich das Verhältnis von Störreflexionen zu Nutzreflexionen verbessern erhöhen und somit der Lokalisierungsfehler verringern lässt. In fernerer Zukunft sollen Unterwasserroboter aber nicht nur in der Lage sein, feindliche U-Boote zu erkennen und zu lokalisieren, sondern sie sollen sie auch verfolgen können. Bevor die dafür erforderliche Software entwickelt werden kann, müssen jedoch erfolgversprechende Verfolgungsstrategien gefunden werden. Die US-Militärforschungsbehörde DARPA geht dafür einen ungewöhnlichen Weg, der ein wenig an den Film „The Last Starfighter“ erinnert: Sie hat ein Computerspiel zum Download bereitgestellt (http://actuv.darpa.mil/), in dem die Verfolgung eines U-Boots simuliert wird. Dabei müssen die Spieler sowohl den kommerziellen Schiffsverkehr im Auge behalten, als auch auf die Tricks des feindlichen U-Boots reagieren. Aus den gesammelten Daten will die DARPA sinnvolle Strategie ableiten.

Der Roboterfisch Shoal nutzt zum Antrieb eine mechanisch angetriebene Schwanzflosse.

Vorbild Fisch

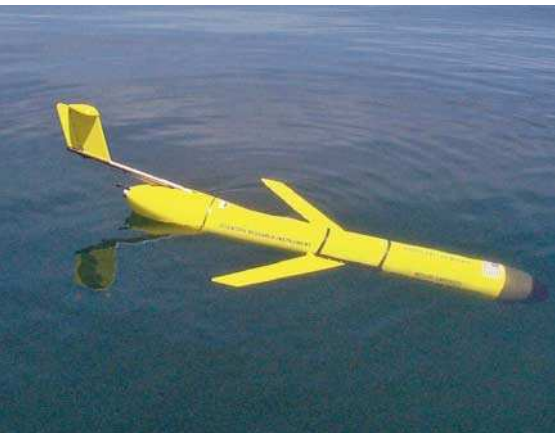
Die meisten Unterwasserroboter bewegen sich bislang noch mithilfe von Propellern fort. Bewegliche Flossen nach dem Vorbild von Fischen versprechen jedoch erhebliche Vorteile. So haben Jianhong Liang, Tianmiao Wang und Li Wen an der Pekinger Beihang University den 176 Zentimeter langen Roboter SPC-III mit einer beweglichen Schwanzflosse ausgestattet und seine Leistungen mit einem propellergetriebenen Modell verglichen. Dabei ergab sich für den Flossenantrieb nicht nur eine höhere Energieeffizienz, sondern auch eine größere Beweglichkeit. Während SPC-III einen minimalen Wenderadius von einer Körperlänge schaffte, brauchte das Vergleichsmodell mit Schraube und Steuerruder mindestens 2,5 Körperlängen.

Auf einer 49 Kilometer langen Fahrt durch den See Tai Hu, bei der Daten zum Algenwachstum erhoben wurden, war diese Wendigkeit von großem Nutzen. Größeren Wasserpflanzen am Seeufer konnte der Roboter leicht ausweichen, kleinere konnte er problemlos passieren. Ein Propeller dagegen hätte sich in solchen Hindernissen schnell verfangen. Die gesamte Strecke bewältigte SPC-III in drei Etappen mit einer Batterieladung. Zukünftige Forschungen sollen die Energieeffizienz und Geschwindigkeit des Flossenantriebs weiter erhöhen, die Bewegungen der Schwanzflosse besser an die Hydrodynamik der jeweiligen Umgebung anpassen und die Beweglichkeit im dreidimensionalen Raum verbessern.

Ähnliche Aufgaben stellen sich dem von der britischen BMT Group koordinierten EU-Projekt „Shoal“, das mit Schwärmen von Roboterfischen Häfen und andere Gewässerregionen auf Verschmutzungen untersuchen will. Statt aufwendig Proben zu entnehmen und in Laboratorien zu untersuchen, sollen die Roboter Schadstoffe mit chemischen Sensoren vor Ort rascher erkennen und durch Kooperation untereinander die Quelle der Verunreinigung identifizieren können. Die Verschmutzungen werden dabei analog zur Nahrung bei Ameisenkolonien betrachtet: Der „Ant Colony Optimisation“-Algorithmus (ACO) sorgt dafür, dass Roboter, die eine Verschmutzung registriert haben, dies den in der Nähe befindlichen Robotern mitteilen, diese wiederum ihren Nachbarn, sodass sich immer mehr Roboter zur Quelle der Verunreinigung vortasten.

Bei der Suche nach Schadstoffen folgen die einzelnen Roboter wiederum dem Vorbild der bakteriellen Chemotaxis: Sie wechseln zwischen geradliniger und pendelnder Schwimmbewegung, folgen aber länger einem geraden Kurs, wenn dabei die Konzentration des gesuchten Stoffes steigt. Ent-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Statt eines Propellers nutzt der Slocum Glider kontrollierten Auftrieb und Abtrieb, um langsam durch das Wasser zu gleiten.

wickelt werden die Roboterfische an der University of Essex. Das 80 Zentimeter lange und 30 Zentimeter hohe Modell SHOAL-1 wurde im Juni 2010 öffentlich präsentiert und schwamm danach sechs Monate in einem Aquarium im Londoner Wissenschaftsmuseum. Vorgängermodelle haben sogar bis zu zwei Jahren in Aquarien durchgehalten.

Weil Wasser Funkwellen zu stark dämpft, kommen für die Kommunikation der Roboter untereinander nur akustische Signale in Frage, die jedoch gerade in einem Hafenbecken stark gestreut werden. Das mit Zeitmultiplex arbeitende Verfahren ist aber in der Lage, Streuungen und sich verändernde Signallaufzeiten zu berücksichtigen. Darüber hinaus erfordert die Rücksicht auf echte Fische eine begrenzte Lautstärke sowie eine große Zurückhaltung bei der Ausstrahlung von Mitteilungen. Statt der üblichen, regelmäßig ausgestrahlten Navigationssignale, die einen starken Geräuschpegel erzeugen würden, soll das Positionierungssystem daher nur auf ausdrückliche Anforderung eines Roboters aktiv werden, etwa um den Weg zur Ladestation zu finden.

Eine weitere Herausforderung ist die Bewegungskontrolle. Die mathematischen Modelle zur Beschreibung der Kinematik von Fischen seien „nicht sehr ausgereift", heißt es in der SHOAL-Projektbeschreibung. Gegenstand des Projekts ist daher auch eine Erweiterung der Numerischen Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics, CFD), die zunächst der Visualisierung von Strömungen diente und mit der zuletzt im EU-Projekt „Virtue" auch Schiffsmanöver simuliert werden konnten. Anders als bei starren Schiffskörpern und deren Antrieben werden bei Fischen sowohl Körper als auch die Aktuatoren (Flossen) durch den Druck selbst verformt, was die Komplexität der Modelle noch einmal drastisch erhöht.

Sinn fürs Wasser

Wasser ist nun einmal ein besonderes Medium. Das betont auch Maarja Kruusmaa, die an der Tallinn University of Technology das Center for Biorobotics leitet. „Über die Luft, die uns umgibt, müssen wir uns keine Gedanken machen", sagte sie in einem Vortrag an der Universität Zürich. „Beim etwa 800-mal dichteren Wasser ist das anders." Das Medium setze den Bewegungen stärkeren Widerstand entgegen, zugleich spiele die Schwerkraft praktisch keine Rolle. Das von Kruusmaa koordinierte EU-Projekt FILOSE orientiert sich an Regenbogenforellen, die zwei Drittel ihres Körpers oszillieren, um sich fortzubewegen. Im Zentrum des Projekts steht die Frage, wie Fische die Strömungskräfte um sich herum wahrnehmen und auf Änderungen reagieren. Das Ziel ist neben einem besseren Verständnis der Biologie von Fischen die Konstruktion von schwimmenden Robotern, die sich bei geringerer Komplexität effizienter und leiser bewegen können. Dafür sollen sie mit Sensoren für Hydrodynamik ausgestattet werden, die dem Seitenlinienorgan bei Fischen entsprechen.

Das Seitenlinienorgan sei dem Tastsinn vergleichbar, meint Kruusmaa, nehme aber vor allem Strömungskräfte und Druck wahr. In diesen Signalen ließen sich unter anderem hydrodynamische Signaturen von Objekten erkennen. Blinde Fische können ihre nähere Umgebung erfassen, indem sie selbst Wellen erzeugen und deren Reflexionen wahrnehmen. Auch für die Jagd und das Schwimmen im Schwarm ist das Organ wichtig. Mithilfe des Seitenlinienorgans können Fische zudem Turbulenzen erkennen und deren Energie für sich nutzen. Lachse können auf diese Weise gegen starke Strömungen flussaufwärts schwimmen. Das künstliche Seitenlinienorgan entsteht am National Nanotechnology Laboratory in Lecce, Italien, und besteht aus piezoelektrischen Auslegern im Mikrometermaßstab. Die Bewegungen des Fischroboters sollen mithilfe von zentralen Mustergeneratoren gesteuert werden. Der Roboter ist allerdings noch nicht für den Einsatz in der offenen See vorgesehen, sondern vorerst noch an einer Stange befestigt.

Kruusmaa verweist auf einen weiteren wichtigen Grund, sich bei der Konstruktion von Unterwasserrobotern an Fischen zu orientieren: In schmutzigem Wasser wie in der Ostsee seien Erkundungen am Boden mit schraubengetriebenen Robotern nicht sehr sinnvoll, sagt sie. Die Schraube wirbele so viel Schmutz auf, dass nach jedem Manöver etwa 15 Minuten gewartet werden müsse, bis wieder klare Sicht sei.

Surfbrett mit Solarzellen: Der Schwimmroboter Wave Glider erzeugt seine Energie aus Wellen- und Sonnenkraft.

Mit der Kraft von Wind und Wellen

Aber auch ohne perfekten, fischartigen Körperbau lässt sich die Umgebungsenergie nutzen. Der Wave Glider, für den die US-Firma Liquid Robotics im vergangenen Jahr den Technology Innovation Award des Wall Street Journal bekam, ähnelt nicht im Entferntesten einem Fisch. Es handelt sich um eine Kombination aus an der Oberfläche treibender, flacher Boje, die über ein sieben Meter langes Kabel mit einem Unterwassergleiter verbunden ist. Dessen quer zur Fahrtrichtung stehende Lamellen setzen das Auf und Ab der Wellen in Antriebsenergie um, wobei Geschwindigkeiten bis zu 2 Knoten erreicht werden. Solarzellen erzeugen bis zu 86 Watt elektrischer Energie. Davon sind lediglich 0,7 Watt für die Systemsteuerung erforderlich, den Energiebedarf der Nutzlasten geben die Hersteller mit 1 bis 5 Watt an. Der Roboter ist zum Einsatz in Gruppen gedacht. Mit seiner Hilfe wurden bereits die akustische Kommunikation von Meeressäugern beobachtet sowie meteorologische und ozeanografische Daten erhoben. Auch während der Ölkatastrophe im Golf von Mexiko wurden mithife des Wave Glider die Zustände im Wasser überwacht. Die Nutzung der Wellenkraft ermöglicht lange Einsatzdauern von bis zu einem Jahr und mehr, bei denen der Roboter schon Strecken von über 3000 Kilometer zurückgelegt hat. Er kann aber auch programmiert werden, ständig an einer Stelle zu bleiben. Den Herstellern zufolge hält er bei einer Seegangsstärke bis zur Stufe 3 und einer Strömung von maximal 0,5 Knoten seine Position mit einer Genauigkeit von 40 Metern. Die permanente Präsenz an der Wasseroberfläche ermöglicht die Navigation und Kommunikation mit Hilfe von Satelliten.

Für Roboter, die sich auf der Wasseroberfläche bewegen, gibt es auch immer noch den Wind als Energiequelle. Doch das Manövrieren an der Schnittstelle von Luft und Wasser hat seine besonderen Tücken. So bereiten sich autonome Segelschiffe seit 2006 im Rahmen der „Microtransat Challenge" darauf vor, den Atlantik zu überqueren. Zunächst gab es Wettbewerbe in geschützten Gewässern, dann erfolgte im vergangenen Jahr von Irland aus der erste ernsthafte Versuch. Nur ein Boot war überhaupt in der Lage zu starten. Es kam nicht weit: Nach 18 Tagen ging der Kontakt zum Roboterboot Pinta der britischen Aberystwyth University nordwestlich der Küste Irlands verloren. Im September soll die Atlantiküberquerung mit Roboterseglern erneut in Angriff genommen werden. Dann wird sich zeigen, was die Teams aus dem Fehlschlag gelernt haben. (dab) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok, Hannes Czerulla

Die neue Mitte

Smartphones zwischen 200 und 350 Euro

Leistungsfähige Smartphones gibt es nur zu Notebook-Preisen? In der aktuelle Mittelklasse beweisen Modelle mit Android, Symbian und Windows Phone 7 das Gegenteil. Und einige der Top-Smartphones des Jahres rutschen unter die 300-Euro-Grenze.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mittelklasse klingt nach Mittelmaß. Von wegen! Smartphones um die 300 Euro bringen nicht nur die komplette Telefon-, Surf- und App-Ausstattung mit, sondern glänzen teils mit Hardware, die man bisher nur in der Topklasse erwartete: schnelle Prozessoren und farbkräftige und hochauflösende Displays zum Beispiel. Schlanke, elegante Touchscreen-Handys gibt es in dieser Preisklasse ebenso wie solide Schreibmaschinen mit Qwertz-Tastatur. Und weil fast im Wochentakt neue Android-Smartphones erscheinen und Microsoft und seine Partner mit Windows Phone 7 Marktanteile gutmachen wollen, sinken die Preise einiger Topmodelle mit diesen Betriebssystemen schon wenige Monate nach Erscheinungstermin drastisch.

Wir haben uns sieben Smartphone-Neuheiten angeschaut: HTCs Facebook-Handy ChaCha und das Wildfire S, Nokias E6 und X7, das Samsung Galaxy Ace sowie die beiden Sony-Ericsson-Geräte Xperia mini pro und Xperia ray. Während das Business-Handy Motorola Pro, das Galaxy S Plus und das Nokia 500 uns nicht mehr rechtzeitig für den Test erreichten, flog das HP Veer heraus, weil es nach HPs blitzartigem Schlussverkauf aller Mobilgeräte inzwischen nicht mehr zu haben ist. Als Vertreter der früheren Topklasse haben wir drei besonders interessante und noch relativ aktuelle Modelle zum Vergleich herangezogen: das Windows-Phone HTC 7 Pro, das Google-Handy Samsung Google Nexus S und das Android-Smartphone LG Optimus Speed. Gerade bei Windows Phone 7 lohnt sich aber auch ein Blick auf alle übrigen Geräte, die inzwischen für unter 300 Euro zu haben sind. Einen kurzen Überblick über sie und weitere Smartphone-Schnäppchen mit toller Hardware haben wir im Kasten auf Seite 86 zusammengestellt.

Alle getesteten Geräte bringen eine gute Ausstattung ohne Lücken mit. GPS (samt Ortung per WLAN und Mobilfunk) und Bluetooth sind genauso Standard wie das schnelle WLAN nach IEEE 802.11n, allerdings nicht im 5-GHz-Band. Schlechte Gesprächsqualität konnten wir bei keinem der Smartphones feststellen. Alle funken in den üblichen vier GSM- und zwei UMTS-Frequenzbändern und empfangen Daten mit bis zu 7,2 MBit/s (HSDPA), die beiden Nokias können sogar 10,2 MBit/s. Im Uplink fehlt nur dem HTC Wildfire S, dem HTC ChaCha und dem Galaxy Ace der Datenbeschleuniger HSUPA (1,8 MBit/s und mehr), sie bringen es auf maximal 384 kBit/s. Große Unterschiede gibt es dagegen bei Prozessoren und Grafik: Nur die drei Topgeräte und die beiden von Sony Ericsson sind mit Gigahertz-Prozessoren und ordentlichen GPUs ausgestattet. Die übrigen Geräte kommen bei schicken Animationen oder aufwendigen Spielen schnell an ihre Grenzen und ruckeln.

Größtes Unterscheidungsmerkmal ist das Betriebssystem – Android, Symbian oder Windows Phone 7. Es entscheidet über Software-Grundausstattung, Erweiterungsmöglichkeiten und Update-Zukunft. Windows Phone 7 erhielt jüngst ein Update auf Version 7.5 „Mango“ [1], das aber bei Redaktionsschluss noch nicht für das HTC 7 Pro bereitstand. Die aktuelle Symbian-Version „Anna“ läuft auf beiden unserer Nokia-Testgeräte. Bei den Android-Smartphones ist die aktuelle Version 2.3.4 für das Google Nexus S verfügbar, die Sonys und HTCs hinken mit 2.3.3 nur minimal hinterher. Mit dem älteren 2.2 (Froyo) laufen dagegen das Optimus Speed und das Galaxy Ace, für beide ist schon seit längerer Zeit ein Update auf 2.3.3 angekündigt.

HTC 7 Pro: ordentliche 5-Zeilen-Tastatur, gut bedienbare Oberfläche, schlechte Kamera

HTC ChaCha: gute Facebook-Integration, brauchbare Tastatur, lange Laufzeit, schlechte Kamera

HTC 7 Pro

HTCs 7 Pro ist das erste Windows Phone 7 mit im Querformat ausschiebbarer Tastatur. Die macht es zum größten und mit 189 Gramm schwersten Gerät im Test. Es liegt solide in der Hand und ist mit schicken Metallelementen ausgestattet. Der Schiebemechanismus der Tastatur ist schwerfällig, wackelig und rastet nicht ein.

Mit der beleuchteten, breiten Fünf-Zeilen-Tastatur tippt es sich flott. Die Tasten sind zwar flach, haben aber einen guten Druckpunkt. Tasten für Umlaute fehlen trotz der großen Tastaturfläche, sie erreicht man über die Funktionstaste. Windows Phone ist bisher nicht für Geräte im Querformat oder mit Tastatur optimiert: Viele Menüs inklusive Kachel-Startbildschirm werden nur hochkant dargestellt. In einigen Apps wie der Telefonfunktion oder dem Taschenrechner klappt die Tastatureingabe nicht.

Wie auf allen bisher in der c’t-Redaktion getesteten Windows Phones reagiert die Oberfläche blitzschnell und animiert weich, Wartesekunden gibt es kaum; nur im Browser hakts manchmal ein bisschen. Die Hardware ist Mittelmaß: Der 8-GByte-Speicher lässt sich nicht erweitern, die Laufzeit beim Filmeschauen ist durchschnittlich, beim Surfen aber lang. Mit dem 7 Pro geschossene Fotos und HD-Videos sind etwas rotstichig und zu dunkel. Die Bilder zeigen starkes Farbrauschen, außerdem schärft die Software die Bilder unschön nach.

HTC ChaCha

Das ziemlich breit geratene HTC ChaCha hat einen Facebook-Knopf unter der QWERTZ-Tastatur. Auf dem Startbildschirm und in den meisten Apps startet der Knopf die Facebook-Pinnwand. In einigen speziell angepassten Apps leuchtet er auf, wenn man mit Facebook interagieren kann: Per Knopfdruck verschickt man dann Fotos und Videos oder veröffentlicht auf der Pinnwand, welche Musik man gerade hört oder auf welcher Webseite man surft. Die übrigen Facebook-Funktionen sind Standard für HTCs Android-Oberfläche Sense: Ein Startscreen-Widget informiert über neue Einträge, Kontakte und Neuigkeiten werden zuverlässig ins Adressbuch integriert.

Das kleine, blickwinkelabhängige Display im für Android ungewöhnlichen Querformat (5,5 cm × 3,7 cm) führt zu vielen Einschränkungen. Texte lesen sich schlecht und auf den meisten Webseiten passt kaum mehr als das obere Seitenbanner aufs Display, sodass man ständig am Scrollen ist. Viele Apps aus dem Market machen auf dem ChaCha weniger Spaß, weil sie fürs Hochformat optimiert sind. In 3D-Spielen und auf komplexeren Webseiten ist die Anzeige ziemlich ruckelig, die meisten Flash-Seiten öffnet das ChaCha nicht. Ansonsten klappt die Bedienung über Tastatur und Touchscreen flüssig.

Mit Zwei-Daumen-System tippt man gut auf der vierzeiligen Qwertz-Tastatur, allerdings sind die Pfeiltasten extrem klein geraten, die Leertaste etwas kurz und Umlaute nur über die Funktionstaste zu erreichen. Dem Akku ging im Test ziemlich schnell die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mobile Betriebssysteme im Vergleich

Android

Bei Android dreht sich alles um Vielfalt: Große Hardware-Auswahl, viele Einstell- und Eingriffsmöglichkeiten, vor allem aber über 200 000 Anwendungen in Googles Android Market – nur von Apples App Store wird er übertroffen. Nach Installation füllen sie das App-Menü, die wichtigsten legt man sich auf den Startbildschirm als Verknüpfung oder als ständig aktualisierte Widgets; so hat man das Wetter, die politische Lage oder soziale Netzwerke stets in Reichweite.

Die Vielzahl an App-Häppchen und Infoschnipsel lassen Android chaotisch und unübersichtlich anmuten, und man vermisst ein durchgängiges Bedienkonzept durch alle Apps wie bei Apple. Wer sich aber daran gewöhnen kann, schätzt das mächtige Betriebssystem [2]. Die aktuelle Version 2.3.4 lässt in puncto Grundausstattung nur wenige Wünsche offen. Außer einem brauchbaren Mail-Client mit Exchange-Unterstützung, sehr gutem Browser, simplem Multimedia-Player und Organizer findet man beispielsweise eine ordentliche Navigationssoftware und Tethering via USB, Bluetooth und WLAN. Lücken wie Office-Editoren oder Datei-Manager füllen meistens die Gerätehersteller.

Die Freiheit der Hersteller und Netzbetreiber, Android anzupassen, bringt nicht nur Vorteile. Manch einer installiert nervige Software oder versucht, in seine Apps und Shops zu locken. Die Anpassung der Oberfläche ist bei vielen Geräten zwar schick, sorgt aber für Verwirrung: Kaum ein Modell sieht dem anderen ähnlich. Und weil Android-Updates erst nach Anpassung der Hersteller für die einzelnen Modelle bereitstehen, kommen sie manchmal erst Monate, manchmal gar nicht auf dem eigenen Gerät an [3].

Am Rechner geben sich Android-Handys als Massenspeicher zu erkennen. Die meisten Hersteller bieten zusätzlich Software zur Synchronisation an – die ist aber oft schwerfällig. Richtig Spaß macht Android deshalb eigentlich nur mit einem Google- oder Exchange-Account, über den man Kontakte, E-Mails und Kalenderdaten in Echtzeit mit dem Web synchronisiert.

Symbian

Symbian hat von den drei vorgestellten Systemen die längste Geschichte – und ein absehbares Ende: 2016 plant Nokia, Support und Updates einzustellen. Da fällt es schwer, Symbian-Handys zu empfehlen; letztlich muss man sich ganz auf die bestehende Ausstattung verlassen. Die ist aber bemerkenswert: Internetweitergabe, Office-Software, Wörterbücher, Foto-Editor und sogar ein Videoschnittprogramm sind dabei, kein anderes Mobil-OS bringt so viel von Haus aus mit. Der größte Schatz aber ist Ovi Maps Navigation. Für die zielsichere und gut ausgestattete Navi-Software kann man kostenlos Karten für über hundert Länder herunterladen.

Im Ovi Store gibt es tausende Apps, weitere findet man im Web. Die Auswahl reicht bei weitem nicht an Android heran, und ob der schlechten Zukunftsaussichten der Plattform wird sie wohl auch nicht mehr viel größer werden.

Von den zahlreichen Optionen profitieren erfahrene Nutzer, sie erschweren aber einen intuitiven Umgang mit der Oberfläche. Zwar ist Symbian in der aktuellen Version Anna voll Touchscreen-tauglich und eifert mit Einteilung in Widget-fähige Startbildschirme und schicker Anwendungsübersicht Android und Co. nach. Doch viel zu oft braucht man drei, vier Fingertipper zu viel bis zum Ziel und wühlt sich durch verzweigte, textlastige Untermenüs, wo man auf iPhone und Android elegant durch Bildschirmseiten wischt. Dann fühlt sich Symbian einfach nicht wie ein modernes Betriebssystem an. Browser und Mail-Client sind zwar funktionsreich, bleiben aber auch in der neuesten Version weitgehend bedienunfreundlich und unübersichtlich.

Synchronisieren kann Symbian mit den hauseigenen Ovi-Diensten und Exchange-Servern. Die etwas schwerfällige PC-Software Nokia Ovi Suite erlaubt es, Medien zu synchronisieren, SMS lokal zu speichern und Kontakte mit Outlook und Thunderbird zu synchronisieren. Außerdem lassen sich damit Apps am Rechner herunterladen und installieren.

Windows Phone 7

Das schicke Windows Phone 7 hat keine Fenster: Zwischen Kategorien, Anwendungen und Einstellungen wischt man vertikal und horizontal, als würde man einen Mikrofilm unter der Lupe hin und herschieben. Ausgangspunkt ist der Startbildschirm, auf dem Verknüpfungen und Anwendungskategorien als Kacheln aneinandergereiht sind: Die modern und schick anmutende Menüführung hat man schnell im Griff und die Standardanwendungen sind sinnvoll miteinander verknüpft: In der Galerie bindet Microsoft zum Beispiel Facebook-Bilder ein, im Adressbuch Kontaktdaten und Nachrichten aus Webdiensten.

Zusätzliche Apps stören da beinahe: Die Liste aller Programme wird schnell unübersichtlich. Überragend viele gibt es im Marketplace sowieso nicht, etwa 30 000 findet man inzwischen. Im Unterschied zu Android sind sie oft teuer und nicht so funktionsreich, weil sie nur begrenzte Zugriffsrechte auf die Smartphone-Funktionen haben.

Schicke Oberfläche und ein umfangreicher Office-Editor können nicht über den insgesamt eher niedrigen Funktionsumfang hinwegtäuschen: Der Browser ist der schlechteste im Test und kann kein Flash, Musik- und Videospieler sind eher simpel, und Tethering fehlt genauso wie eine Navigation, die über rudimentäre Karten hinausgeht. Immerhin schließt das vor Kurzem veröffentlichte Update 7.5 einige der größten Lücken: mit ihm ziehen unter anderem ein besserer Browser, eingeschränktes Multitasking und mehr Optionen bei Startbildschirmkacheln ein. Auf Augenhöhe mit den aktuellen Konkurrenzsystemen ist es damit aber weiterhin nicht.

Ein lokaler Abgleich von Mails und Kontakten ist nicht vorgesehen, stattdessen synchronisiert man mit Exchange, Sharepoint-Diensten oder Windows Live. Der Telefonspeicher ist nur über die ziemlich speicherhungrige Windows-Software Zune zugänglich oder am Mac mit dem Windows Phone 7 connector, beide synchronisieren Audio-Dateien, Videos und Bilder.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Puste aus und die Fotokamera macht dunkle Fotos mit Rotstich.

HTC Wildfire S

Das Wildfire S gehört zusammen mit dem Xperia mini pro zu den Winzlingen im Test. Trotz der kleinen Maße liegt es sicher in der Hand und lässt sich auch mit einer Hand gut bedienen. Es wirkt gut verarbeitet, da die wenigen Knöpfe nicht wackeln und die Oberflächenmaterialien hochwertig sind.

HTC legt die eigene Benutzeroberfläche HTC Sense 2.1 auf das Betriebssystem Android 2.3.3. Sie bringt einige nützliche Applikationen wie ein animiertes Wetter-Widget und eine gute Integration von Facebook und Twitter ins Adressbuch mit. Der Entsperrbildschirm und das Hauptmenü wurden ebenfalls elegant überarbeitet. Das Wildfire S stellt die Oberfläche flüssig dar, doch im Browser kommt es zu Rucklern,

HTC Wildfire S: elegante HTC-Benutzeroberfläche, mittelmäßiges Display und Kamera, kurze Laufzeit

wenn komplexe Webseiten angezeigt und gescrollt werden; auch Videos und Flash-Inhalte laufen selten flüssig.

Das Display bietet in Bezug auf Farben und Kontrast stabiles Mittelmaß; bei direkter Sonneneinstrahlung wird es schwer lesbar aufgrund der nicht besonders hohen Leuchtstärke. Die Kamera neigt zu Farbrauschen und einem Rotstich in der Mitte. Die Laufzeiten gehören zu den schlechtesten im Test, selbst bei normalem Gebrauch hält das Wildfire S selten länger als einen Tage durch.

LG Optimus Speed

Das Speed ist relativ massiv und ein gerade noch handlicher Handy-Klotz. Es ist gut verarbeitet und sieht schick aus. Im Innern steckt die potenteste Hardware im Testfeld. Der Dual-Core-Prozessor Tegra 2 in Kombination mit Nvidia-Grafik erreichte bei CPU- und GPU-Benchmarks durchweg die besten Ergebnisse, Animationen laufen flott und selbst 1080p-Videos spielt das Speed ohne

Preisrutsch bei Top-Smartphones

Exemplarisch haben wir drei ältere Top-Smartphones in unseren Vergleichstest aufgenommen, doch eigentlich passen mehr als ein Dutzend weitere in den Preisbereich. Außer dem HTC 7 Pro sind vier interessante Windows Phones 7 verfügbar: Das **Venue Pro** hat eine hochkant ausschiebbare Tastatur, das **HTC HD 7** ein riesiges Display (4,3 Zoll), das **Samsung Omnia 7** einen farbkräftigen und kontrastreichen AMOLED-Bildschirm.

Das LG Optimus 7 ist mit 190 Euro Straßenpreis inzwischen das günstigste und hat statt Sensortasten mechanische. Die Windows-Phone-7-Grundausstattung unterscheidet sich kaum, und alle Geräte sollen das Update auf Mango erhalten.

Auch die **Nokia-Smartphones C7, E7 und N8** sind softwaretechnisch mit Update auf Symbian „Anna“ auf dem neuesten Stand. Das C7 und das E7 haben kontrastreiche AMOLED-Displays, das E7 wartet darüber hinaus mit einer guten, quer ausschiebbaren Qwertz-Tastatur auf. Das N8 ist ein Multimedia-Smartphone mit guter Kamera und langer Akkulaufzeit.

Mehr Auswahl hat man bei Android. HTCs 2010er-Topmodell **HTC Desire** und das **HTC Desire Z** mit ausschiebbarer Qwertz-Tastatur und Samsungs Vorjahresflaggschiff **Galaxy S** mit AMOLED-Bildschirm und guter Multimedia-Ausstattung sind sehr gut ausgestattet und kosten um die 300 Euro. Das **LG Optimus Black** hat ein etwas eleganteres Design und ein helleres Display als das Optimus Speed, aber schwächere Hardware. **Sony Ericssons Xperia arc und neo** sehen fast genauso wie das ray aus. Das teurere arc hat ein 4,2-Zoll-Display, das günstigere neo 3,7 Zoll Display-Diagonale und beide kommen mit HDMI. Das **Sony Ericsson Xperia Play** ist mit ausschiebbarer Knöpfchensteuerung zugleich Smartphone und mobile Spielkonsole. **Motorolas Defy** hechelt den schnellen Smartphones zwar ganz schön hinterher, ist dafür aber das einzige outdoor-taugliche Android-Handy mit wasserdichtem Gehäuse. Motorola hat eine Version Defy+ mit Gigahertz-Prozessor angekündigt. Das **Motorola Milestone 2** hat ein größeres Display, eine höhere Auflösung und eine ausschiebbare Tastatur.

Smartphones

Modell	Venue Pro	HD 7	Desire	Desire Z	Optimus 7	Optimus Black	Defy	Milestone 2
Hersteller	Dell	HTC	HTC	HTC	LG	LG	Motorola	Motorola
Betriebssystem	Windows Phone 7	Windows Phone 7	Android 2.3.3	Android 2.3.3	Windows Phone 7	Android 2.2.2	Android 2.2	Android 2.2
techn. Daten	www.handy-db.de/1818	www.handy-db.de/1753	www.handy-db.de/1679	www.handy-db.de/1745	www.handy-db.de/1754	www.handy-db.de/1781	www.handy-db.de/1732	www.handy-db.de/1736
Merkmale	hochkant ausschiebbare Qwertz-Tastatur, gut verarbeitet, schickes Design, schlechte Fotokamera	großes Display, brauchbare Kamera, schlechte Empfangsqualität	schickes Design und Sense-Oberfläche, satte Farben	ausschiebbare Tastatur, schicke Sense-Oberfläche, schlechte Kamera, kurze Laufzeit	elegantes Design, mechanische Tasten, DLNA-Client, schlechte Kamera, günstig	helles, kontrastreiches Display, gute Multimedia-Ausstattung	wasser- und staubgeschütztes Smartphone, kratzfestes Display, lahme Oberfläche	ausschiebbare Qwertz-Tastatur, hohe Auflösung, schlechte Kamera, lange Laufzeit
Test in c't	13/11, S. 56	1/11, S. 55	13/10, S. 84	2/11, S. 44	23/10, S. 92	13/11, S. 71	11/11, S. 94	11/11, S. 94
Straßenpreis	300 €	310 €	290 €	295 €	190 €	275 €	225 €	265 €
Modell	**C7**	**E7**	**N8**	**Galaxy S**	**Omnia 7**	**Xperia Arc**	**Xperia Neo**	**Xperia Play**
Hersteller	Nokia	Nokia	Nokia	Samsung	Samsung	Sony Ericsson	Sony Ericsson	Sony Ericsson
Betriebssystem	Symbian Anna	Symbian Anna	Symbian Anna	Android 2.3.3	Windows Phone 7	Android 2.3.3	Android 2.3.3	Android 2.3.3
techn. Daten	www.handy-db.de/1744	www.handy-db.de/1742	www.handy-db.de/1704	www.handy-db.de/1693	www.handy-db.de/1755	www.handy-db.de/1773	www.handy-db.de/1784	www.handy-db.de/1786
Merkmale	farbkräftiges AMOLED-Display, lange Laufzeit, USB-Host, schlechte Kamera	farbkräftiges AMOLED-Display, ausschiebbare Qwertz-Tastatur, lange Laufzeit	sehr gute Multimedia-Ausstattung, gute Kamera, lange Akkulaufzeit, schwache Performance	großes, farbkräftiges AMOLED-Display, gute Multimedia-Ausstattung	großes, farbkräftiges AMOLED-Display, gute Kamera	großes Display, HDMI, gute Kamera	HDMI, hochauflösendes Display, gute Kamera	ausziehbare Konsolensteuerung, sechs vorinstallierte Spiele, lange Laufzeit
Test in c't	3/11, S. 58	–	24/10, S. 78	15/10, S. 82	2/11, S. 44	11/11, S. 94	–	10/11, S. 74
Straßenpreis	240 €	330 €	320 €	310 €	235 €	360 €	270 €	290 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

LG Optimus Speed: performante Hardware, gutes Display, HDMI-Ausgang

Nokia E6: sehr gute Tastatur, kleines, aber hochauflösendes Display, funktionsreich, hochwertige Verarbeitung

zu murren oder ruckeln ab. Über den Micro-HDMI-Ausgang klappte das auf einem angeschlossenen Fernseher ebenfalls komplett ruckelfrei. Trotz der hohen Leistung hält das Smartphone mit einer Akkuladung überdurchschnittlich lange durch.

Überhaupt gefällt das Optimus Speed als Multimedia-Handy. Musik- und Videospieler kommen mit vielen Formaten und Bitraten zurecht und bieten zahlreiche Einstellmöglichkeiten. Die 8-Megapixel-Kamera macht schöne, wenn auch nicht ganz farbechte Fotos, die man sich auf dem 4-Zoll-Bildschirm gerne anschaut. Der glänzt vor allem mit hohem Kontrast, kräftigen Farben und Blickwinkelunabhängigkeit.

Dank sensiblem Gyroskop kann man das Speed auch mit kleinen Bewegungen steuern: Dann verschiebt man in Textfeldern durch Neigen des Handys den Cursor oder blättert durch die Fotogalerien. LG hat Android vor allem optisch angepasst: Die Oberfläche sieht schick aus und bringt eigene Widgets für Wetter und News mit, außerdem findet man in der Statusleiste mehr Schnellstartpunkte vor und kann das Anwendungsmenü nach Kategorien sortieren. Apps wie eine Office-Suite, ein funktionsreicher Musikspieler und ein DLNA-Client ergänzen die schon üppige Android-Grundausstattung.

Nokia E6

Nokias E6 erinnert an den typischen Blackberry-Bautyp – kleines Querformat-Display und darunter eine Qwertz-Tastatur. Das solide verbaute Edelstahlgehäuse mit gläserner Front liegt gut in der Hand und machte im Test den wertigsten Eindruck. Die beleuchteten Tasten haben einen sehr guten Druckpunkt und auf ihnen tippt man auch längere Texte leicht und flott. Das Qwertz-Layout gefällt mit großer Leertaste, Umlauten, Navigationsknopf und Sensortasten für die Organizer-Funktionen.

Symbian Anna ist gut an die Tastatur-Bedienung angepasst, dennoch muss man an einigen Stellen auf den kapazitiven Touchscreen zurückgreifen. Richtig Spaß macht das nicht, weil die virtuellen Bedienflächen meist zu klein sind. Optisch gefällt die Umsetzung der neuen Symbian-Version auf dem Querformat-Bildschirm aber: Dank 640 × 480 Pixeln auf nur 2,5 Zoll werden Texte zwar klein, aber extrem scharf angezeigt – mit 326 dpi ungefähr dieselbe Auflösung wie beim iPhone 4. Das Display leuchtet mit maximal 405 cd/m² zudem richtig hell und bleibt im Sonnenlicht einigermaßen lesbar. Die maximale Helligkeit erreicht man jedoch nur, wenn man den Lichtsensor abschaltet. Das gelingt über Zusatzsoftware wie das kostenlose Light Ctrl (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Scrollen und Navigieren auf größeren Webseiten klappt nur lahm und ruckelig. Mit komplexeren Seiten ist das E6 hoffnungslos überfordert. Positiv fallen die lange Laufzeit und die ungewöhnlich gute Kamera auf: Fotos und Videos der 8-Megapixel-Knipse gefielen mit wenig Detailverlusten, hoher Schärfe und geringem Farbrauschen, wirkten aber ein wenig blass.

Nokia X7

Nokias größtes Touchscreen-Smartphone X7 hat ein 4 Zoll Diagonale messendes OLED-Display, das mit kräftigen Farben und hohem Kontrast punktet. Die fast schon taschenlampenhellen 517 cd/m² machen sich vor allem bei Sonnenlicht positiv bemerkbar. Wie beim E6 erreicht man sie nur mit über Zusatzsoftware deaktiviertem Lichtsensor, denn der regelt selbst bei Tageslicht auf unter 250 cd/m² herunter. Verändert man den Blickwinkel nur leicht, entsteht ein Grünstich auf dem Display.

Mit dem großen Display soll das X7 vor allem als Multimedia-Smartphone punkten, doch trübt die niedrige Auflösung den Spaß: Nur 640 × 360 Bildpunkte (187 dpi) sind zum Videoschauen und Surfen mager, Texte sind nicht so gut zu lesen, Bilder sehen pixelig aus.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nokia X7: kontrastreiches und farbkräftiges Display, gute Kamera, großer Touchscreen

Samsung Galaxy Ace: gelungene Oberfläche, schlechte Kamera, kurze Laufzeit

Samsung Google Nexus S: frühe Updates, schönes Hochglanz-Design, schnelle Oberfläche

Auch fehlt die nötige Performance, denn schnell unterwegs ist man weder im Browser noch bei Spielen. Das vorinstallierte Asphalt HD ruckelt trotz niedriger Auflösung, komplexe Webseiten lassen sich kaum bedienen. Wie beim E6 kann die 8-Megapixel-Kamera mit detailreichen und scharfen Fotos und Videos überzeugen, die aber etwas blass ausfallen.

Beim Design hebt sich das Nokia X7 von anderen Smartphones durch eine gebogene Rückseite, recht breitem Gehäuse und abgewinkelten Ecken ab. Symbian Anna schaut ein ganzes Stück übersichtlicher als auf dem E6 aus und lässt sich über den Touchscreen gut bedienen – Standard-Apps wie Foto-Editor, Videoschnitt und Ovi-Karten machen damit richtig Spaß. Bei kleineren Bedienelementen wie der Tastatur im Hochkantmodus oder dem URL-Fenster vertippt man sich dagegen häufig.

Samsung Galaxy Ace

Auf den ersten Blick sieht das Galaxy Ace wie ein Plastik-iPhone aus: 3,5-Zoll-Display, quaderförmiges Design mit abgerundeten Ecken und metallfarbenem Rahmen sowie iPhone-ähnliche Menüstrukturen und Icon-Optik. Dahinter verbirgt sich ein handliches Android-Smartphone mit Samsungs Touchwiz-Oberfläche, die außer optischen Anpassungen einige nützliche Apps wie eine Office-Suite, einen DLNA-Client und das Social Hub zum Bündeln von Nachrichten aus sozialen Netzwerken mitbringt. Mit der vorinstallierten Tastaturalternative Swype wischt man Wörter, statt sie zu tippen und ist damit meist schneller.

Die Hardware-Ausstattung ist eher am unteren Ende der Mittelklasse angesiedelt: Das Display ist nicht besonders kontrastreich oder hell und löst mit nur 320 × 480 auf, zeigt aber gute Farben. Die 5-Megapixel-Kamera macht brauchbare Fotos, benötigt aber zum Auslösen knapp eine Sekunde. Die damit aufgenommenen Videos mit maximal 320 × 240 Pixeln taugen nicht mal als Webclips.

Immerhin bringt man den 800-MHz-Prozessor nur an wenigen Stellen – zum Beispiel bei Videostreams, komplexen Webseiten und hochauflösenden Videos – an seine Grenzen. Insgesamt lässt sich alles flott bedienen und der Touchscreen reagiert zuverlässig auf Eingaben. Größtes Manko: Die Laufzeit von gerade mal viereinhalb Stunden beim Videoschauen ist unterdurchschnittlich, da muss das Smartphone bei intensivem Gebrauch jeden Abend an die Steckdose.

Mittelklasse-Smartphones

Modell	7 Pro	ChaCha
Hersteller	HTC, www.htc.de	HTC, www.htc.de
technische Daten	handy-db.de/1778	handy-db.de/1794
Abmessungen (H × B × T), Gewicht	11,7 cm × 5,9 cm × 1,6 cm, 186 g	11,4 cm × 7 cm × 1,2 cm, 126 g
Betriebssystem / Oberfläche	Windows Phone 7	Android 2.3.3 / Sense 2.1 for Messenger
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm Snapdragon / 1 / 1 GHz	Qualcomm MSM7227 / 1 / 800 MHz
Grafik	Adreno 200	Adreno 200
Speicher RAM / Flash	576 MByte / 7,2 GByte	512 MByte / 512 MByte
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	–	MicroSDHC / – / 32 GByte
Display-Technik / -Größe	LCD spiegelnd / 7,9 cm × 4,8 cm (3,6 Zoll)	LCD spiegelnd / 5,5 cm × 3,7 cm (2,6 Zoll)
Display-Auflösung	800 × 480 (257 dpi)	480 × 320 (222 dpi)
WLAN / Bluetooth / A-GPS	802.11 b/g/n / 2.1 / ✓	802.11 b/g/n / 3.0 / ✓
Touchscreen / Multitouch / mech. Tastatur	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Downlink / Uplink[1]	7,2 MBit/s / 2,0 MBit/s	7,2 MBit/s / 384 KBit/s
SAR-Wert[1]	1,63 W/kg	k. A.
Besonderheiten	ausschiebbare Tastatur	Facebook-Button
Multimedia		
Kamera-Auflösung Fotos / Video	2592 × 1944 / 1280 × 720	2592 × 1952 / 720 × 480
Autofokus / Fotoleuchte / Blitz / Selbstauslöser	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / ✓
Touchfokus / mechanische Fototaste / Geotagging	– / ✓ / –	✓ / – / ✓
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	–	640 × 480 / 640 × 480
Audioformate	AAC, MP3, WMA	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA
Videoformate	H.264, DivX, XviD, WMV	H.263, H.264, MPEG-4, DivX, XviD, WMV
Flash / DLNA vorinstalliert	– / –	✓ / –
USB- / WLAN-Tethering	– / –	✓ / ✓
Messungen		
min. … max. Helligkeit	11…336 cd/m²	18 …340 cd/m²
Laufzeit Videowiedergabe bei norm.[2] / max. Helligkeit	5,9 h / 4,6 h	8,5 h / 4,3 h
Laufzeit WLAN-Surfen / Spiele (normale Helligkeit)[2]	11,4 h / 3,9 h	9 h / 4,8 h
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden[3]	1,8 h / 3,2 h	1,3 h / 4,1 h
Bewertung		
Bedienung / Geschwindigkeit	⊕ / ⊕	⊖ / ⊖
Display / Ausstattung	○ / ○	○ / ○
Laufzeit	⊕	⊕⊕
Multimedia / Kamera	○ / ⊖	⊖ / ⊖
Preis Straße / Liste	240 € / 520 €	260 € / 320 €

[1] Herstellerangaben [2] normale Helligkeit: 200 cd/m², Spiele-Laufzeit mit Reckless Racing oder vergleichbaren Rennspielen

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Samsung Google Nexus S

Die Nexus-Modelle sind die Android-Referenzgeräte, die von Google selbst in Zusammenarbeit mit wechselnden Smartphone-Herstellern entwickelt wurden, so auch das Nexus S. Die Oberfläche des Android 2.3.4 wurde von Samsung nicht angepasst und entspricht vollkommen den Vorgaben von Google. Das verspricht zügige und langfristige Versorgung mit Updates. Der Nachteil ist, dass das Smartphone nur eine Grundausstattung an Apps und Widgets mitbringt und es dem Käufer überlassen bleibt, das System mit Apps aus dem Market den eigenen Ansprüchen anzupassen. Der 1-GHz-Prozessor animiert die Benutzeroberfläche wie auch Internetseiten und 3D-Spiele butterweich. Lediglich das dreidimensional wirkende Hauptmenü zeigt leichte Ruckler, wenn viele Apps installiert sind.

Das schwarz glänzende Äußere geht nahtlos in die dunkel gehaltene Oberfläche von Android 2.3.4 über. Das Nexus S fühlt sich hochwertig an und liegt dank abgerundeter Kanten gut in der Hand. Die leicht nach innen gewölbte Vorderseite sorgt ebenfalls dafür, dass der Anwender das Gerät leicht mit einer Hand festhalten und gleichzeitig bedienen kann. Das LCD zeigt durchschnittlich schöne Farben und ist hell genug, um auch bei Sonne lesbar zu sein. Auch die Kamera auf der Rückseite kann überzeugen und liegt im guten Mittelfeld. Mit rund 8,5 Stunden beim Video-Dauertest gehört es zur Spitzenklasse im Test.

Zwar hat Samsung 16 GByte Flash-Speicher verbaut, doch wenn diese voll sind, kann aufgrund des fehlenden Speicherkarten-Slots nicht nachgerüstet werden. Das Nexus S ist mit schwarzer und weißer Rückwand erhältlich. Außerhalb Deutschlands vertreibt Samsung unter dem Namen Nexus S I9020 auch Versionen mit kontrastreicherem, aber dunklerem AMOLED-Display.

Sony Ericsson Xperia mini pro

Das kleinste Gerät im Test ist auch zugleich das dickste: Die mechanische Qwertz-Tastatur und der Slider-Mechanismus machen das Xperia mini pro 18 Millimeter dick. Solange der Slider zugeklappt ist, wirkt das Gerät etwas wackelig, da sich immer wieder Ober- und Unterseite gegeneinander verschieben, wenn der Benutzer den Bildschirm über die oben am Gerät angebrachte Entsperrtaste aktivieren möchte. Die Taste ist nur mit den

	Wildfire S	Optimus Speed	E6
	HTC, www.htc.de	LG , www.lg.com/de/	Nokia, www.nokia.de
	handy-db.de/1792	handy-db/1782	handy-db.de/1810
	10,1 cm × 6,4 cm × 1,3 cm, 105 g	12,4 cm × 6,4 cm × 1,3 cm, 144 g	11,5 cm × 5,9 cm × 1,2 cm, 133 g
	Android 2.3.3 / HTC Sense 2.1	Android 2.2.2 / Optimus UI	Symbian 3 Anna
	Qualcomm MSM7227 / 1 / 600 MHz	NVidia Tegra 2 / 2 / 1 GHz	k. A. / 1 / 680 MHz
	Adreno 200	NVidia ULP GeForce	k. A.
	512 MByte / 512 MByte	512 MByte / 7 GByte	256 MByte / 8 GByte
	MicroSDHC / 2 GByte / 32 GByte	MicroSDHC / – / 32 GByte	MicroSDHC / – / 32 GByte
	LCD spiegelnd / 6,8 cm × 4,6 cm (3,2 Zoll)	LCD spiegelnd / 8,7 cm × 5,8 cm (4 Zoll)	LCD spiegelnd / 5,1 cm × 3,8 cm (2,5 Zoll)
	480 × 320 (180 dpi)	800 × 480 (234 dpi)	640 × 480 (325 dpi)
	802.11 b/g/n / 3.0 / ✓	802.11 b/g/n / ✓ / ✓	802.11 b/g/n / 3.0 / ✓
	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
	7,2 MBit/s / 384 KBit/s	7,2 MBit/s / 5,7 MBit/s	10,2 MBit/s / 2,0 MBit/s
	0,9 W/kg	0,9 W/kg	1,14 W/kg
	–	Dual-Core-Prozessor, HDMI (1080p)	USB On-the-go, kostenlose Offline-Karten
	2592 × 1932 / 640 × 480	3264 × 2448 / 1092 × 1080	3264 × 2448 / 1280 × 720
	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / – / ✓ / ✓
	✓ / – / ✓	– / – / ✓	– / ✓ / ✓
	–	1280 × 960 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480
	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV	AAC, MP3, WAV, WMA
	H.263, H.264, MPEG-4, DivX, XviD, WMV	H.263, H.264, MPEG-4, DivX, XviD, MOV, WMV	H.263, H.264, MPEG-4, DivX, XviD, WMV
	✓ / –	✓ / ✓	Flash Lite / –
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	18…336 cd/m²	7…341 cd/m²	109…405 cd/m²
	4,5 h / 3,2 h	6,9 h / 5,5 h	7,8 h / 6,8 h
	6,3 h / 4 h	7,7 h / 3,8 h	5,4 h / 6,8 h
	1,4 h / 3,3 h	1,7 h / 4,6 h	1,4 h / 5,6 h
	○ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ○
	○ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
	⊖⊖	○	⊕
	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊕	⊖ / ⊕
	220 € / 280 €	315 € / 600 €	330 € / 430 €

[3] Ladezeit im Standby, Laufzeit auf Videowiedergabe bezogen

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sony Ericsson Xperia mini pro: mechanische Tastatur, winzige Maße, lange Laufzeit

Sony Ericsson Xperia ray: hervorragende Kamera, sehr gutes Display, schlankes Design, lange Laufzeit

Fingerkuppen zu erreichen, hat viel Spiel und erfordert unerwartet viel Druck – das nervt im Alltag.

Ist die Tastatur ausgeklappt, macht das Xperia mini pro einen soliden Eindruck. Es liegt gut in zwei Händen und die Tastatur hat eindeutige Druckpunkte. Trotz der sehr kleinen Tasten sind Fehleingaben selten und man tippt nach etwas Übung schneller als mit der Bildschirmtastatur.

Die Oberfläche von Android 2.3.3 hat Sony Ericsson stark angepasst: In den Ecken des Startbildschirms befinden sich Verknüpfungen zu wichtigen Funktionen wie Nachrichten, Medien-Player und Kontakte. Diese verschwinden, wenn man ein Widget darüber legt. Sie lassen sich mit jeweils bis zu vier Anwendungen belegen. Ansonsten fehlen einige Standard-Anpassungsmöglichkeiten wie das Abschalten des Lichtsensors. Für das Surfen im Web ist der kleine Bildschirm nur bedingt tauglich, denn auf komplexeren und nicht optimierten Seiten stört das ständige Scrollen. Die Laufzeiten und die Qualität der Kamera sind überdurchschnittlich.

Sony Ericsson Xperia ray

Die beiden Xperias sind ungleiche Brüder: Während das mini pro dick und pummelig wirkt, ist das ray das dünnste und eines der elegantesten von allen getesteten Smartphones. Das sehr gute Display schließt nahtlos mit dem Gehäuse ab. Es zeigt kräftige Farben und einen hohen Kontrast und wird dabei nur noch vom AMOLED-Bildschirm des Nokia X7 übertroffen. Die Auflösung ist für ein 3,3 Zoll großes Display mit 854 × 480 Pixeln (294 dpi) sehr hoch.

Hingegen stört die kleine Bildfläche beim Surfen im Internet. Ist die Webseite nicht für Mobilgeräte konzipiert, muss man viel scrollen und zoomen. Enthält die Seite auch noch Grafiken oder animierte Elemente, stören Ruckler und lange Verzögerungen. Flash spielt der Browser zwar ab, viele Videos stocken aber.

Das ray glänzte im Test mit den längsten Laufzeiten, erst nach 11,6 Stunden beim WLAN-Surfen unter normaler Helligkeit war der Akku leer. In Innenräumen aufgenommene Bilder sind mit 8 Megapixel selbst bei schlechten Lichtbedingungen sehr hoch aufgelöst, kontrastreich und farbtreu und damit die besten im Test. Zudem löst die Kamera mit 0,3 Sekunden sehr schnell aus. Im Freien gelingen die Fotos nicht ganz so gut: Kanten wirken etwas milchig und Farben verlieren an Brillanz. Trotzdem sind die Ergebnisse auch hier noch überdurchschnittlich. Auch Videos in HD sehen gut aus, zumindest wenn man vor der Aufnahme den miserablen Bildstabilisator deaktiviert hat.

Die flüssig laufende Android-Oberfläche hat Sony Ericsson nicht ganz so stark angepasst wie auf dem mini pro, sodass man sich als Android-Nutzer immer noch zu Hause fühlt. Timescape bündelt Neuigkeiten aus sozialen Netzwerken und stellt sie schön animiert dar – nett, aber ohne großen Mehrwert.

Fazit

Im direkten Vergleich haben die früheren Topmodelle klar die Nase vorn, denn man erhält schnellere Prozessoren, mehr Speicher und bessere Displays. Nur wenige Smartphones wie das iPhone 4 und das Samsung Galaxy S II mit ihren herausragenden Bildschirmen und Top-Ausstattung übertrumpfen sie. Auch die Aktualität der Software ist kein Argument gegen die älteren Geräte: Bei Symbian und Windows Phone werden auch die

Mittelklasse-Smartphones

Modell	X7	Galaxy Ace
Hersteller	Nokia, www.nokia.de	Samsung, www.samsung.de
technische Daten	handy-db.de/1811	handy-db.de/1777
Abmessungen (H × B × T), Gewicht	12 cm × 6,3 cm × 1,2 cm, 146 g	11,2 cm × 6 cm × 1,2 cm, 112 g
Betriebssystem / Oberfläche	Symbian 3 Anna	Android 2.2.1 / TouchWiz
Prozessor / Kerne / Takt	k. A. / 1 / 680 MHz	MSM7227-1 Turbo / 1 / 800MHz
Grafik	k. A.	Adreno 200
Speicher RAM / Flash	256 MByte / 350 MByte	k. A. / 150 MByte
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	MicroSDHC / 8 GByte /32 GByte	MicroSDHC / 2 GByte / 32 GByte
Display-Technik / -Größe	AMOLED spiegelnd / 8,7 cm × 4,9 cm (4 Zoll)	LCD spiegelnd / 7,4 cm × 5 cm (3,5 Zoll)
Display-Auflösung / Farbtiefe	640 × 360 (187 dpi)	480 × 320 (165 dpi)
WLAN / Bluetooth / A-GPS	802.11 b/g/n / 3.0 / ✓	802.11 b/g/n / 2.1 / ✓
Touchscreen / Multitouch / mech. Tastatur	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Downlink / Uplink[1]	10,2 MBit/s / 2,0 MBit/s	7,2 MBit/s / 384 KBit/s
SAR-Wert[1]	0,94 W/kg	0,84 W/kg
Besonderheiten	USB On-the-go, TV out über Klinke, kostenlose Offline-Karten	–
Multimedia		
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 / 1280 × 720	2560 × 1920 / 320 × 240
Autofokus / Fotoleuchte / Blitz / Selbstauslöser	✓ / – / – / ✓	✓ / ✓ / – / ✓
Touchfokus / mechanische Fototaste / Geotagging	– / ✓ / ✓	– / – / ✓
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	–	–
Audioformate	AAC, MP3, WAV, WMA	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV
Videoformate	H.263, H.264, MPEG-4, DivX, XviD, WMV	H.263, H.264, MPEG-4, XviD
Flash / DLNA vorinstalliert	Flash Lite / –	✓ / ✓
USB- / WLAN-Tethering	✓ / ✓	✓ / ✓
Messungen		
min. … max. Helligkeit	106…517 cd/m²	62…266 cd/m²
Laufzeit Videowiedergabe bei norm.[2] / max. Helligkeit	7,8 h / 4,1 h	4,6 h / 3,1 h
Laufzeit WLAN-Surfen / Spiele (normale Helligkeit)[2]	4,5 h / 4,3 h	7,4 h / 3,8 h
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden[3]	1,6 h / 4,9 h	1,8 h / 2,5 h
Bewertung		
Bedienung / Geschwindigkeit	○ / ○	⊕ / ○
Display / Ausstattung	⊕⊕ / ⊕	⊖ / ○
Laufzeit	○	⊖
Multimedia / Kamera	○ / ⊕	⊖ / ⊖
Preis Straße / Liste	350 € / 460 €	220 € / 400 €

[1] Herstellerangaben [2] normale Helligkeit: 200 cd/m², Spiele-Laufzeit mit Reckless Racing oder vergleichbaren Rennspielen

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

meisten der älteren Modelle noch mindestens einen Update-Schritt mitgehen, und bei Android weiß man sowieso nicht, ob zukünftige Updates auch auf Modell x oder y landen. Die besten Chancen hat man paradoxerweise beim ältesten Modell im Test, dem Google Nexus S. Das wird wohl noch für einige Zeit als ein Referenzmodell für Googles Mobilplattform herhalten und hat damit quasi eine Update-Garantie. Das Nexus S gehört auch bei der Ausstattung und Performance immer noch zu den besten Geräten auf dem Markt.

Das schnellste Smartphone ist das LG Optimus Speed, und auch in puncto Multimedia hat es mit seinem tollen Display und HDMI-Ausgang klar die Nase vorn. Das Nokia X7 hat zwar kräftigere Farben, aber für ein Multimedia-Handy zu wenig Displayauflösung und Performance. Dafür ist seine Kamera ein ganzes Stückchen besser. Die beste Handy-Knipse steckt im Sony Ericsson Xperia ray. Das ist mit langer Laufzeit, elegantem Design und gutem Display ein smarter Allrounder.

Für Vielschreiber taugt das solide Nokia E6 am besten, zumindest wenn man sich von der Komplexität und Optik des Symbian-Betriebssystems nicht abschrecken lässt. Das HTC 7 Pro hat zwar größere Tasten und das intuitivere und schnellere Betriebssystem, ist aber in der aktuellen Windows-Phone-Version nicht für die Tastenbedienung optimiert. Auch auf den mechanischen Tastaturen des HTC ChaCha und des Sony Ericsson mini pro tippt man noch recht schnell, letzteres gewinnt unter den Tasten-Androiden das Rennen aufgrund des kompakten, schicken Designs und der besseren Hardware.

Das mini pro ist mit 220 Euro Straßenpreis auch etwas für Pfennigfuchser. Genauso wenig kosten nur noch das Samsung Galaxy Ace und das Wildfire S, die zwar größere Displays mitbringen, aber ansonsten mit deutlich schwächerer Hardware ausgestattet sind – hier stimmt Mittelklasse gleich Mittelmaß ausnahmsweise. (acb)

Literatur

[1] Gerald Himmelein, Von der Mango genascht, c't 19/11, S. 44

[2] Achim Barczok, Der grüne Riese, c't 11/11, S. 86

[3] Jörg Wirtgen, Überalterung der Androiden, c't 16/11, S. 138

www.ct.de/1120082

	Google Nexus S I9023	Xperia mini pro	Xperia ray
	Samsung, www.samsung.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de
	handy-db.de/1768	handy-db.de/1816	handy-db.de/1834
	12,5 cm × 6,4 cm × 1,5 cm, 140 g	9,2 cm × 5,4 cm × 1,8 cm, 137 g	11,1 cm × 5,3 cm × 1 cm, 99 g
	Android 2.3.4	Android 2.3.3 / Xperia UI	Android 2.3.3 / Xperia UI
	Cortex A8 Hummingbird / 1 / 1 GHz	Qualcomm Snapdragon / 1 / 1 GHz	Qualcomm Snapdragon / 1 / 1 GHz
	PowerVR SGX 540	Adreno 205	Adreno 205
	512 MByte/ 14,3 GByte	512 MByte / 320 MByte	512 MByte/ 300 MByte
	–	MicroSDHC / 2 GByte / 32 GByte	MicroSDHC / 4 GByte / 32 GByte
	LCD spiegelnd / 8,7 cm × 5,2 cm (4 Zoll)	LCD spiegelnd / 6,4 cm × 4,4 cm (3 Zoll)	LCD spiegelnd / 7,4 cm × 4,6 cm (3,3 Zoll)
	800 × 480 (234 dpi)	480 × 320 (192 dpi)	854× 480 (294 dpi)
	802.11 b/g/n / 2.1 / ✓	802.11 b/g/n / 2.0 / ✓	802.11 b/g/n / 3.0 / ✓
	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –
	7,2 MBit/s / 5,7 MBit/s	7,2 MBit/s / 5,7 MBit/s	7,2 MBit/s / 1,8 MBit/s
	0,51 W/kg	0,46 W/kg	0,96 W/Kg
	NFC-Chip	–	Bildstabilisator, Lächelerkennung
	2560 × 1920 / 720 × 480	2592 × 1944 / 640 × 480	3264 × 2488 / 1280 × 720
	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / – / ✓
	– / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓
	640 × 480 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480
	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV
	H.263, H.264, MPEG-4	H.263, H.264, MPEG-4	H.263, H.264, MPEG-4
	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	54…420 cd/m²	11…414 cd/m²	8…451 cd/m²
	8,5 h / 5,8 h	7,6 h / 6,2 h	8,4 h / 5,1 h
	9 h / 4,3 h	10,1 h / 5,3 h	11,6 h / 5,2 h
	3,4 h / 2,7 h	1,7 h / 4,6 h	1,8 h / 4,7 h
	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ○	○ / ○
	⊕ / ⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕
	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
	○ / ○	⊖ / ○	○ / ⊕⊕
	290 € / 550 €	218 € / 270 €	320 € / 370 €

[3] Ladezeit im Standby, Laufzeit auf Videowiedergabe bezogen

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tim Gerber

Bunt mit Grau

Schwarzweiß-Multifunktionsgeräte fürs Netzwerk

Multifunktionsgeräte mit Schwarzweiß-Laserdruckwerk sind deutlich billiger als Farblasergeräte – bei ansonsten ebenbürtiger Ausstattung. Fehlt den Bürohelfern tatsächlich nur der Farbdruck oder wird noch an anderer Stelle gespart?

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Farbige Darstellungen sind ohne Frage auf dem Vormarsch, sowohl daheim als auch im Büro. Ebenso im Trend sind farbige Displays, die uns Fotos, Diagramme und Dokumente in aller Buntheit vor Augen führen. Drucken muss man oft nur noch, weil Schule, Universität oder Amt es so wollen, und meist beschränkt sich das auf Texte. Das beliebte Fotoalbum fertigt heute der Lebensmitteldiscounter oder Drogist als schickes Fotobuch über einen Internet-Service. Fotoabzüge muss man dafür nicht mehr anfertigen.

Doch noch ist längst nicht alles digital. Die Fotos von der Taufe des inzwischen heiratswilligen Sprösslings, die Akte über den Hauskauf vor 15 Jahren, der Bescheid der Straßenverkehrsbehörde – sie flattern noch immer per Papier ins Haus oder schlummern in der Schublade, um nun zur weiteren Verarbeitung oder Archivierung digitalisiert zu werden. Vom Kombigerät aus Drucker und Scanner erwartet man, dass es auch diese Aufgaben bequem und schnell erledigt.

Wir haben uns die Neuvorstellungen der letzten Monate daraufhin angesehen, wie gut sich solche Aufgaben mit ihnen erledigen lassen. Da es nicht sonderlich viele Hersteller gibt und jeder Käufer seine eigenen Präferenzen hat, kam eine ganze Palette von in Preis und Leistungsfähigkeit recht unterschiedlichen Geräten zusammen. Sie reicht vom HP Laserjet Pro 1217nfw für 270 Euro bis zum Konica-Minolta 240f für 1750 Euro. Allen gemeinsam ist neben dem SW-Laserdruckwerk ein Netzwerkanschluss, Fax und ein Dokumenteneinzug. Damit sind zwar die Eckpunkte der Ausstattung genannt – hier hören die Gemeinsamkeiten aber auch fast schon wieder auf. Andere Anbieter wie Canon oder Samsung haben seit den letzten Tests [1] keine neuen Geräte in dieser Klasse vorgestellt.

Grundfunktionen

Für das Kerngeschäft, den Textdruck, kann man die Technik seit einem knappen Jahrzehnt als weitgehend ausgereift ansehen. Für den Fotodruck ist diese Technik ungeeignet. Einige Mängel wie die häufige und sehr unschöne Streifenbildung könnte man sicher abstellen, wie man bei Farblaserdruckern sieht. Aber bei Schwarzweißgeräten sieht offenbar kein Hersteller Anlass, dahingehende Anstrengungen zu unternehmen.

Deutlich zugelegt hingegen haben gerade die günstigsten Geräte bei der Druckgeschwindigkeit: So bringt es der HP Laserjet Pro 1270nfw auf knapp 16 Seiten in der Minute, die beiden mit je 300 Euro auch nicht viel teureren Modelle Brother MFC-7360n und Lexmark X204n auf 18 respektive 20 Seiten pro Minute. Zum Vergleich: Ein ähnlich teures Tintenmultifunktionsgerät schafft etwa 10 Seiten pro Minute. Die teureren Modelle im Test – neben dem Konica Minolta 240f ist das noch der Kyocera FS-1128 für 840 Euro – sind mit 22 beziehungsweise 20 Seiten in der Minute auch nicht wirklich schneller als die günstigeren Laserdrucker. Nur diese beiden beherrschen auch die beidseitige Papierverarbeitung, und zwar sowohl beim Drucken als auch beim automatischen Vorlageneinzug. Beim Konica-Minolta muss man den Vorlagenstapel zwar von Hand wenden, er sortiert die Seiten dann aber automatisch in die richtige Reihenfolge für den Duplexdruck und bringt genügend Arbeitsspeicher dafür mit. Duplexdruck gibt es bei Brother und Lexmark nur gegen Aufpreis von zirka 100 Euro. Will man auch doppelseitige Vorlagen automatisch scannen, muss man zu teureren Geräten greifen. Dem Lexmark X204n reichten seine 64 MByte für die sortierte Kopie einer zehnseitigen Vorlage nicht aus, bereits nach sechs Seiten erhielten wir eine Fehlermeldung, der Speicher sei voll.

Brothers MFC-7360n ist recht kompakt, sein Bedienfeld übersichtlich.

Auch bei den Scannern gibt es Fortschritte. Die Vorlagen werden bei aktuellen Geräten von LEDs beleuchtet, sodass sowohl Aufwärmzeiten wie auch das Warmhalten für den eventuellen Folgeauftrag entfallen. Die früher üblichen Leuchtstoffröhren haben das Problem, dass sie einige Zeit brauchen, bis sie ihre volle Farbtemperatur erreichen. Schnelles Wiedereinschalten in kurzen Abständen verkürzt ihre Lebensdauer. Deshalb ließ man sie immer eine Weile leuchten, falls noch ein Scanauftrag folgen sollte. Die LED-Technik ist hier ein deutlicher Fortschritt. Die Qualität der Scanner selbst orientiert sich bei den Büro-Lasergeräten nach wie vor an den Bedürfnissen der Faxübertragung und ist für eine ambitionierte Digitalisierung von Fotos kaum geeignet. Das trifft mit geringen Abweichungen auf alle Geräte im Test zu.

Ausstattung

Etwas größer sind die Unterschiede bei den Geräten hinsichtlich der Ausdauer. Das spiegelt sich vor allem in den Vorräten wieder: Der Konica Minolta 240f bringt in der Basisausstattung 500 Blatt Papier unter und lässt sich auf die doppelte Kapazität erweitern. Seine Tonerkartuschen reichen für 16 000 Normseiten. Beim HP Laserjet Pro reicht der Toner gerade für ein Zehntel und der nicht aufstockbare Papiervorrat birgt nur 150 Blatt. Das zeigt, für welches Auftragsvolumen die Kombigeräte jeweils gedacht sind.

Es ist aber nicht etwa so, dass die günstigen Modelle im Test, zu denen neben dem HP auch Brothers MFC-7360n und Lexmarks X204n für je 300 Euro zählen – bei etwas umfangreicheren Druckaufkommen passen müssten. Das PDF-Handbuch im Umfang von 200 Seiten, das wir zum Test auf allen Druckern ausgeben, bewältigten alle fünf Geräte klaglos. Nur, am laufenden Band möchte man das mit dem recht zierlichen Laserjet Pro dann doch nicht machen. Wo solche

Druckkosten

[Cent/Seite]	Standard-Kartusche	XL-Kartusche
Brother MFC-7360n	4,7	3,5
HP Laserjet Pro 1217nfw	4,4	–
Konica-Minolta 240f	1,5	–
Kyocera FS-1128MFC	1,4	–
Lexmark X204n	4,4 [1]	–

[1] mit „Rückgabe"-Kartusche 3,4 Cent

Druckleistung

[Seiten/Minute]	Dr.-Grauert-Brief (besser ▶)	Dr.-Grauert-Brief (duplex) (besser ▶)	200-Seiten-PDF (besser ▶)	200-Seiten-PDF (duplex) (besser ▶)
Brother MFC-7360n	18,2	–	21,1	–
HP Laserjet Pro 1217nfw	15,8	–	12,9	–
Konica-Minolta 240f	20,0	30,0	21,1	13,5
Kyocera FS-1128MFC	22,2	27,0	25,8	15,8
Lexmark X204n	20,0	–	16,6	–

Druckzeiten

[Sekunden]	1. Seite (◀ besser)	Fontseite (◀ besser)	Foto 10 × 15 (◀ besser)	Foto A4 (◀ besser)
Brother MFC-7360n	19	13	19	22
HP Laserjet Pro 1217nfw	12	11	15	17
Konica-Minolta 240f	27	20	17	40
Kyocera FS-1128MFC	40	9	18	15
Lexmark X204n	33	28	28	30

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hotline-Test

So unproblematisch die Inbetriebnahme und Software-Installation ansonsten war – das neue Konica-Minolta-Gerät 240f gab uns dabei eine harte Nuss zu knacken: Beim Hochfahren nach dem Auspacken zeigte es nur eine Fehlermeldung „Mirror Lock“ auf dem Display, deren Ursache sich nicht ergründen ließ. Bei dieser Fehlermeldung blieb es, was immer wir auch unternahmen. Der Verdacht, die Arretierung des Scannerschlittens könnte Schuld sein, ließ sich nicht erhärten. Auch sonst konnten wir keinen Fehler etwa durch falsches Einsetzen des Toners und der Bildtrommel entdecken. Ein gründliches Studium des Handbuchs (das besser Bildschirmbuch heißen müsste) brachte ebenfalls keine neuen Erkenntnisse. Gelegenheit, die Hotline des Herstellers außer der Reihe einem Test zu unterziehen …

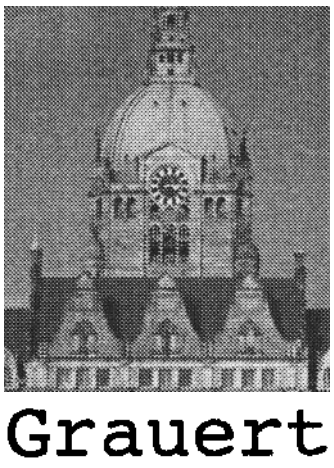
In den mit dem Drucker gelieferten Unterlagen fanden sich keine Service-Nummern. Auf der Webseite ist eine kostenlose Service-Nummer angegeben, die wir bemühten. Das Gerät kannte man dort nicht, war sich aber sicher, dafür nicht zuständig zu sein, und gab uns eine andere Nummer. Dass es sich dabei um eine kostenpflichtige 01805-Rufnummer handelte, verschwieg die freundliche Dame am anderen Ende der Leitung geflissentlich. Eine Gebührenansage erfolgte auch beim Anruf der Nummer nicht und spätestens da wäre sie Pflicht gewesen.

Bei der kostenpflichtigen Service-Hotline kannte man unser Testgerät ebenfalls nicht, tippte aber wie wir auf die Scannerschlittenverriegelung. Als wir versicherten, diese schon zig Mal geprüft zu haben, wusste der Techniker am anderen Ende auch nicht weiter. Es ist halt kein Magicolor- oder PagePro-Gerät – das sind die aus der inzwischen abgewickelten Sparte „Printing Solutions“ stammenden Modelle, die eher für Endanwender und kleine Unternehmen gedacht sind. Für die Großkopierer aus der Sparte „Business Solutions“ mit der Bezeichnung bizhub gibt es eine andere Service-Nummer: Obwohl das neue Gerät weder PagePro noch bizhub heißt, verwies man uns nun an diese. „Die ist kostenlos“, tröstete uns der Service-Techniker, der uns freilich zuvor ebenfalls nichts von den Gebühren gesagt hatte.

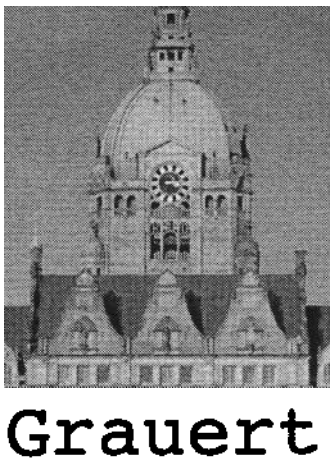
Die Dame an der bizhub-Hotline wiederum fragte freundlich nach der Geräte-Registrierung, die wir leider nicht vorzuweisen wussten. Dann eben die Seriennummer. Welche der drei auf dem Gerät klebenden Buchstaben- und Zahlenkolonnen das wohl sein könnte, wusste sie nicht. Schon der zweite Versuch war ein Volltreffer: „Das ist ein Konica-Minolta 240f bei der Jüdischen Gemeinde in Kassel“, rief die Service-Dame voll Finderglück. Dass immerhin der Typ richtig war, ließ uns hoffen: Dann könne sie uns sicher sagen, wie sich der Fehler beheben lässt. Leider nein, sie wisse einfach nicht, mit welchem Techniker sie uns verbinden solle, wenn die Seriennummer falsch registriert ist.

Nun wurden wir langsam unruhig, denn wir hätten das Gerät doch gern getestet und schließlich nicht ewig Zeit dafür. Wir baten deshalb um die Telefonnummer der Firmenzentrale in Hannover-Langenhagen. Die Konica-Minolta-Hotline wusste nichts vom Hauptsitz ihres Unternehmens. Stattdessen bot sie Telefonnummern in Hamburg, Düsseldorf und München an.

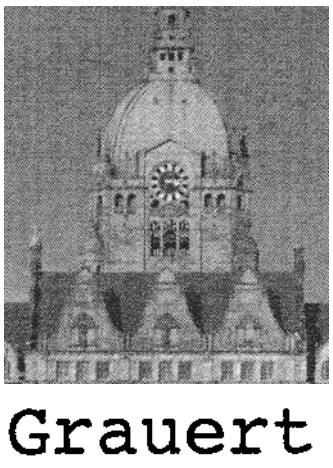
Unsere Geduld mit der Hotline war damit erschöpft. Wir zapften nunmehr über die Pressestelle Insider in der Konzernzentrale an, an die gewöhnliche Kunden kaum heran kommen. Von diesen erhielten wir dann auch sehr rasch die richtige Auskunft: Die Entriegelung muss per Drucker-Menü bestätigt werden. Der Knopf „Einstellungen“ und die anschließende Eingabe von „*14“ führt zu der Auswahl „Mirror Lock On/Off“. Eingestellt, bestätigt, das wars. Leider ist das nirgends dokumentiert.



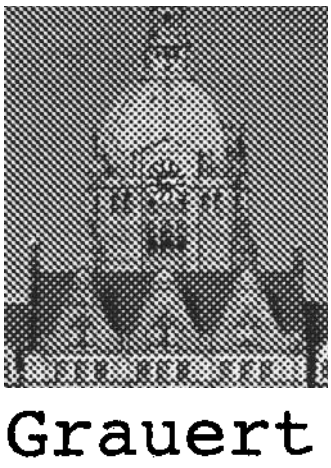
Brothers MFC-7360n rastert zwar recht fein, druckt aber streifig. Das macht sich auf gleichmäßigen Flächen deutlich bemerkbar.



Der HP Laserjet Pro M1217nfw druckt streifenfrei mit unauffälligem und gleichmäßigem Raster, nur etwas zu dunkel.



Der Konica-Minolta 240f druckt Fotos zu dunkel und bildet kräftige Streifen, die Flächiges verunzieren.



Kyoceras FS-1128MFP zeigt ein sehr regelmäßiges, aber zu grobes Raster. Dafür sieht man auf dem Foto keine Streifen.

Scanzeiten

[Sekunden]	Vorschau, 200 dpi ◀ besser	Text grau, 600 dpi ◀ besser	Foto 10×15, 300 dpi ◀ besser	Foto A4, 300 dpi ◀ besser	Foto A4, 600 dpi ◀ besser
Brother MFC-7360n	18	20	28	22	57
HP Laserjet Pro M1217nfw	39	11	18	24	89
Konica-Minolta 240f	21	15	22	19	53
Kyocera FS1128MFP	19	17	25	27	61
Lexmark X204n	–	20	42	92	110

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der HP Laserjet Pro M1217nfw ist fast handlich, fasst aber nur wenig Papiervorrat.

Mit wenigen Knöpfen auf dem Bedienfeld kommt der Konica-Minolta 240f aus. Die meisten Funktionen sind per Touchscreen bequem zu bedienen.

Druckaufgaben die tägliche Routine bilden, sind er und andere Geräte dieser Preisklasse eindeutig eine Fehlbesetzung.

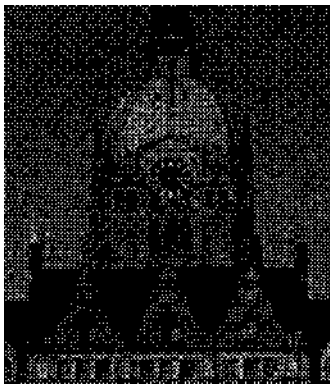
Druckkosten

Sie sind es auch in ökonomischer Hinsicht. Die Druckkosten der günstigeren Modelle sind so viel höher, dass die Mehrausgaben für den im Vergleich mit dem Laserjet sechs Mal teurere Konica Minolta 240f bei einem durchschnittlichen Druckvolumen von 85 Seiten pro Werktag nach drei Jahren an den Druckkosten eingespart sind.

Aber anderseits wird auch deutlich, dass überall da, wo selten gedruckt wird, die kleinen Lasermultifunktionsgeräte trotz hoher Druckkosten sinnvoll sein könnten.

Insgesamt sind die Druckkosten in den letzten Jahren gerade bei den günstigen Geräten überproportional gestiegen. Galten vor ein paar Jahren dreieinhalb Cent für eine Normseite bei kleinen Schwarzweißgeräten noch als teuer, so bewegt man sich jetzt bereits bei etwa 4,5 Cent mit Tendenz in Richtung fünf. Das bedeutet eine Preissteigerung von 30 Prozent in wenigen Jahren, in denen die Preise für Elektronik deutlich gesunken sind (siehe c't 3/11, S. 78). Als Gründe nennen die Hersteller gern Wechselkursschwankungen in Bezug auf den US-Dollar. Dabei fällt auf, dass diese Schwankungen immer nur eine Wirkungsrichtung kennen: die Preissteigerung.

Aber nicht nur für die kleinen und besonders billigen Drucker gilt dieser Trend. Auch bei Kyocera, dem Anbieter mit den oft-



Grauert

Der Lexmark X204n druckt Fotos viel zu dunkel. Streifen fallen dabei weniger ins Gewicht als ein relativ grobes Raster.

Wie die meisten Geräte im Test verfügt auch der MFC-7360n von Brother nur über ein zweizeiliges Text-Display und bietet wenig Bedienkomfort.

Beim HP Laserjet Pro M1217nfw kann man das Display herausklappen.

Leistungsaufnahme

[Watt]	Aus	Energiesparmodus	Bereitschaft	Kopieren
Brother MFC-7360n	–	1,9	4,5	250
HP Laserjet Pro 1217nfw	0,12	3,05	4,4	396
Konica-Minolta 240f	–	7,3	19,3	665
Kyocera FS-1128MFC	–	10	19	402
Lexmark X204n	–	7,7	8,8	380

Kopierleistung

[Seiten/Minute]	10-seitige Vorlage 10-mal kopiert (besser ▶)	5 Blatt beidseitige Vorlage beidseitig kopiert (besser ▶)
Brother MFC-7360n	9,9	–
HP Laserjet Pro 1217nfw	13,0	–
Konica-Minolta 240f	21,9	5,9
Kyocera FS-1128MFC	24,5	9,7
Lexmark X204n	–	–

Kopierzeiten

[Sekunden]	Einzelkopie ADF (◀ besser)	10-seitige Vorlage per ADF (◀ besser)
Brother MFC-7360n	9	70
HP Laserjet Pro 1217nfw	10	109
Konica-Minolta 240f	11	38
Kyocera FS-1128MFC	8	37
Lexmark X204n	14	54

Geräuschentwicklung

	Kopieren Mittelwert [dB(A)] ◀ besser	Kopieren Mittelwert [Sone] ◀ besser	Kopieren maximal [dB(A)] ◀ besser	Bereitschaft Mittelwert [dB(A)] ◀ besser	Bereitschaft Mittelwert [Sone] ◀ besser
Brother MFC-7360n	57,9	10,8	71,5	34,9	1,5
HP Laserjet Pro 1217nfw	56,3	10,0	71,7	–	–
Konica-Minolta 240f	53,6	8,1	69,1	41,4	3,0
Kyocera FS-1128MFC	58,3	11,4	73,7	–	–
Lexmark X204n	54,2	8,0	71,8	28,9	0,9

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Beim Lexmark 204n muss man sich oft am viel zu kleinen Display durch die Menüs hangeln.

Der FS-1128MFP von Kyocera verfügt über eine Menge Bedienelemente. Sein Display ist für den recht großen Funktionsumfang zu knapp bemessen.

mals niedrigsten Druckkosten, ist ein Preisauftrieb in derselben Größenordnung auszumachen: Kostete die Normseite noch vor ein paar Jahren bei Kyocera-Geräten üblicherweise nur einen Cent und weniger, so sind es beim FS-1128 schon 1,4 Cent, also eine Steigerung um satte 40 Prozent.

Archivieren und verteilen

Für die Kaufentscheidung spielen die Druckkosten eine untergeordnete Rolle, wenn das Multifunktionsgerät in erster Linie dazu dienen soll, Papierdokumente digital zu archivieren oder weiterzuverteilen, etwa den Steuerbescheid per E-Mail an den Berater zu schicken, ein eingegangenes Angebot an den zuständigen Mitarbeiter oder auch nur den Wettkampfkalender des Sportvereins zu verteilen. Damit derartige Routineaufgaben erledigt werden können, bedarf es Zweierlei: Zum Einen muss das Multifunktionsgerät möglichst ohne PC-Hilfe und möglichst viele der im Netzwerk üblichen Übertragungsprotokolle beherrschen, etwa SMTP zum Mailversand oder CIFS zum Speichern in Freigabe-Ordner. Zum Anderen sollten diese technischen Details hinter einer aufgeräumten Bedienoberfläche stecken. Dann muss man nicht das Mail-Protokoll verinnerlicht haben, sondern braucht nur ein, zwei Knöpfe zu drücken, um ein Dokument per Mail zu versenden oder in einem Freigabeordner auf dem (Home-)Server zu archivieren.

Wie so etwas aussehen kann, zeigt im Test der nagelneue Konica-Minolta 240f: Er hat ein mit 14,5 Zentimetern großes, wenn auch monochromes Touch-Display, dessen Oberfläche man relativ frei gestalten kann. Der Drucker speichert ein Adressbuch mit 2000 Einträgen und bietet zahlreiche Möglichkeiten der Weiterleitung beispielsweise eingehender Faxe an E-Mail-Adressen oder umgekehrt. Filtern nach den verschiedensten Kriterien wie Absender- oder Empfängerdaten gehört ebenfalls dazu. Andere Geräte im Test bieten das ansatzweise zum Teil auch. Sie haben aber alle nur ein zweizeiliges Textdisplay, sodass schon das Blättern im Adressbuch zur Tortur wird. Viel mehr als ein kleines Adressbuch mit der Möglichkeit, einem Empfänger ein bestimmtes Scanprofil mit Dateiformat und gewünschter Auflösung zuzuordnen, bieten sie nicht.

Der Konica-Minolta 240f ist über sein großes Touch-Panel bequem zu bedienen. Die Startseite lässt sich editieren und mit Buttons für die bevorzugten Anwendungen versehen.

Alternative Tintendrucker?

Der Einwand, dass das Konica-Minolta-Gerät auch erheblich teurer ist als der Rest, zählt nur bedingt. Denn bei Tintendruckgeräten findet man größere (Farb-)Displays mit mehr und besser zu bedienenden Funktionen bereits in derselben Preisregion zwischen 250 und 300 Euro [2]. Ganz speziell beim Marktführer HP gibt es mit dem Officejet Pro 8500 eAll-in-One ein Gerät, das mit Farbdisplay, Scannen per E-Mail und CIFS (Common Internet File System), Duplexdruck und -scan sowie der „ePrint" genannten Fähigkeit, Dokumente per E-Mail zum Druck zu empfangen, deutlich mehr Komfort bietet und auch nicht wesentlich mehr kostet. Dafür druckt es zwar ein wenig langsamer, aber in Farbe und zu fast unschlagbaren Kosten von gerade mal 1,4 Cent für den Schwarzteil des Farbnormdokuments (ISO 24712). Umgerechnet auf das bei Schwarzweißdruckern zugrunde liegende Normdokument (ISO 19752) wären das etwa 1,5 Cent. Günstiger kann man mit büro- oder haushaltstauglichen Geräten kaum drucken. Warum HP beispielsweise das Lasermodell nicht ebenso komfortabel mit Farbdisplay und Funktionen wie ePrint oder Netzwerk-Scannen ausstattet wie seine Tintengeräte, ist unverständlich. Zumal der Laserjet Pro 1217nfw sogar WLAN-fähig ist, was die anderen Drucker im Test nicht oder nur gegen Aufpreis bieten.

Sicherlich besteht bei Tintendruckwerken die Gefahr des Eintrocknens, wenn er zu selten benutzt wird. Aber dazu bedarf es erfahrungsgemäß recht langer Stillstandszeiten je nach verwendeter Tinte und den Umgebungsbedingungen von einigen Tagen bis zu mehreren Wochen. Wo so selten gedruckt wird, empfiehlt sich deshalb der Einsatz eines günstigen Lasermultifunktionsgerätes – so man denn auch auf die Netzwerk-Scanfunktionen und den damit verbundenen Bedienkomfort verzichten will.

Anschlussfragen

Erfreulicherweise bringen alle Geräte Software für Windows und fürs Mac OS mit. Für den HP Laserjet Pro 1217nfw und das Brother MFC-7360n bieten die Hersteller auch Software-Pakete für diverse Linux-Distributionen an. Die anderen drei können über Standard-Protokolle wie PCL oder PostScript auch von Linux-PCs drucken und Scans per E-Mail, FTP oder Samba (CIFS) an diese schicken. Eine Texterkennung für Linux-Betriebssysteme legt kein Druckerhersteller bei.

Für Windows ist die Software-Ausstattung bei allen Geräten ähnlich. Nur die des Brother MFC-7360n erzeugt keine durchsuchbaren PDFs, die Zeichenerkennung liefert nur ASCII-Text, wodurch Layout-Informationen verloren gehen.

Die bei Netzwerkgeräten üblichen Webfrontends sind nahezu durchgängig altbacken. Rühmliche Ausnahme ist auch hier wieder der Konica-Minolta 240f, dessen Webfrontend viel Bedienkomfort mit modernem Webdesign verbindet. Über den in den Multifunktionsgeräten ein-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

gebauten Server könnten aber deutlich mehr webbasierte Dienste angeboten werden. Das erwähnte HP-Tintenmultifunktionsgerät Officejet Pro 8500 eAll-in-One bietet etwa das Scannen per Browser inklusive Vorschau. Drucken von PDFs per Upload über das Webfrontend inklusive Druckeinstellungen ließe sich sicher ebenfalls problemlos implementieren. Diese Möglichkeiten reizt auch das Konika-Minolta-Gerät noch bei Weitem nicht aus. Würde man die komplette Bedienoberfläche des Geräts auf die Webseite bringen, könnte man es auch über ein Tablet oder Smartphone bedienen.

Fazit

Multifunktionsgeräte mit weiß-Druckwerk haben dort eine Daseinsberechtigung, wo täglich Dutzende von Druckseiten benötigt werden und sich diese Anforderung in Schwarzweiß erfüllen lässt: bei Rechtsanwälten etwa, Steuerberatern und dergleichen. In privaten Haushalten oder kleinen Büros sind sie eher eine Fehlinvestition. Denn gerade dort, wo Drucken und Kopieren nicht im Vordergrund stehen und die mangelnde Farbfähigkeit und hohe Druckkosten nicht stören würden, fehlt es den 300-Euro-Geräten an Bedienkomfort und auch an Scanqualität beispielsweise fürs bequeme Scannen, Weiterleiten oder Archivieren von Dokumenten und Fotos. Für solche Anwendungen gibt es wesentlich bessere Geräte mit mehr Funktionsvielfalt und besserer Bedienung – nur eben mit Tintendruckwerk. Bei den Schwarzweißgeräten stimmt demgegenüber schlicht das Gefüge zwischen Gerätepreis, Leistungsumfang und Druckkosten nicht mehr. Bei den gehobenen Geräten im Test zeigt der Konica Minolta ein wenig, wie Multifunktionsgeräte aller Klassen künftig bedient werden: Über ein großes Touch-Display und Web-basierte Dienste. (tig)

Literatur

[1] Tim Gerber, Graue Eminenzen, Multifunktionsdrucker für die Dokumentenverarbeitung, c't 23/10, S. 118

[2] Tim Gerber, Buntmacher, Multifunktionsdrucker für Büroanwendungen, c't 18/09, S. 124

Schwarzweiß-Multifunktionsgeräte

Gerät	MFC-7360N	Laserjet Pro M1217nfw	240f	FS-1128	X204N
Hersteller	Brother	Hewlett-Packard	Konica-Minolta	Kyocera	Lexmark
Telefon	018 05/00 24 91	0 18 05/32 62 22	08 00/6 46 65 82	02 15 9/9 18 – 0	0 60 74/4 88-0
Fax	0 61 01/80 5-13 33	0 18 05/32 61 22	05 11/74 10 50	0 21 59/91 8-1 00	0 60 74/4 52 54
Internet	www.brother.de	www.hp.de	www.konicaminolta.de	www.kyoceramita.de	www.lexmark.de
Faxen					
Faxen (Stand-alone)	✓	✓	✓	✓	✓
Ziel-/Kurzwahlnummern	8/200	– /100	2000 Adressbucheinträge	22/ –	– /99
Fax-Speicher	bis zu 400 Seiten	bis zu 500 Seiten	k.A	3,5 MByte	4 MByte
Kopieren					
Geschwindigkeit lt.Hersteller	11 Seiten/min	18 Seiten/min	24 Seiten/min	28 Seiten/min	23 Seiten/min
Skalierung	25 % … 400 %	25 % … 400 %	25 % … 400 %	25 % … 400 %	25 % … 400 %
Scannen					
Farbtiefe Farbe/Grau	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit
Auflösung physikalisch	600 dpi × 2400 dpi	600 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi
Twain-Software: Vorschau	✓	✓	✓	✓	nur via USB
Netzwerkfunktionen					
Scan-to-E-Mail	via SMTP	via Mail-Client auf PC	via SMTP	via SMTP	via SMTP
Scan-to-FTP	–	–	✓	✓	–
Scan-to-Folder (CIFS)	–	–	✓	✓	–
Drucken im Netz	✓	✓	✓	✓	✓
PC Fax im Netz	✓ (nur Windows)	✓ (nur Windows)	✓ (nur Windows)	✓ (nur Windows)	✓ (nur Windows)
Drucken					
max. Druckauflösung	2400 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi
Sprachen	Host-Based (GDI)	Host-Based (GDI)	Host-Based (GDI), PCL5e	PCL6, Postscript 3	PCL6, Postscript 3
Papierhandling					
Vorrat (Kassette/Mehrzweck)	250 Blatt/1 Blatt	150 Blatt/ –	500 Blatt/50 Blatt	250 Blatt/50 Blatt	250 Blatt/1 Blatt
Papiergewicht	60 g/m² … 163 g/m²	60 g/m² … 163 g/m²	60 g/m² … 120 g/m²	60 g/m² … 220 g/m²	60 g/m² … 163 g/m²
Papierablage	150 Blatt	100 Blatt	250 Blatt	150 Blatt	150 Blatt
Vorlageneinzug	35 Blatt	35 Blatt	80 Blatt	50 Blatt	30 Blatt
empfohlenes Druckvolumen (Monat/Arbeitstag)	2000 Seiten/100 Seiten	2000 Seiten/100 Seiten	8000 Seiten/400 Seiten	2800 Seiten/140 Seiten	1100 Seiten/55 Seiten
Allgemeines					
Schnittstellen	USB 1.1, 10/100-MBit-Ethernet	USB 2.0, 10/100-MBit-Ethernet, WLAN	USB 2.0, 10/100-MBit-Ethernet, USB-Host	USB 2.0, 10/100-MBit-Ethernet, USB-Host	USB 2.0, 10/100-MBit-Ethernet
Maße (H × B × T)	32 cm × 41 cm × 40 cm	31 cm × 44 cm × 270 cm	45 cm × 52 cm × 51 cm	45 cm × 59cm × 43 cm	39 cm × 40 cm × 36 cm
Gewicht	11,4 kg	8,3 kg	24 kg	18 kg	14,6 kg
Bewertungen					
Textdruck	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Fotodruck	⊕	⊖	⊖	○	⊖
Scan-Qualität	○	⊖	○	○	○
Kopierqualität Text	○	⊕⊕	○	○	⊕
Kopierqualität Foto	⊖⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
Funktionsumfang Netzwerk	○	⊖	⊕⊕	⊕	○
Ergonomie und Bedienung	○	○	⊕⊕	○	○
Blauer Engel	–	–	✓	✓	✓
Herstellergarantie	3 Jahre Vor-Ort- Service (bei Registrierung)	1 Jahr	1 Jahr	2 Jahre	1 Jahr
Preis	300 €	270 €	1750 €	840 €	300 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dušan Živadinović

Mehrspuriges Surfen

Router für mehrere Internet-Anschlüsse

Mit simultanen Internet-Anbindungen über zwei oder mehr Anschlüsse verschaffen Multi-WAN-Router kleinen bis mittleren Arbeitsgruppen höhere Geschwindigkeit als mit nur einer Leitung. Zudem erhöhen sie die Ausfallsicherheit. Die Implementation der komplexen Technik gelingt jedoch nicht jedem Hersteller überzeugend.

Multi-WAN-Router verbinden das LAN transparent über simultane DSL-, Kabel- oder UMTS-Verbindungen mit dem Internet, sodass alle Netzwerk-Stationen ohne zusätzliche Einstellungen mehr als eine Leitung nutzen können.

Der Router entscheidet selbstständig von Fall zu Fall, über welchen Anschluss er eine ausgehende IP-Verbindung einer LAN-Station leitet. Für die Entscheidung kann er die Kapazitäten der gebündelten Leitungen, den aktuellen Durchsatz oder manuelle Vorgaben des Router-Administrators heranziehen. Generell versucht er, die Last möglichst gleichmäßig zu verteilen (Loadbalancing). So steigt unterm Strich die Geschwindigkeit im Vergleich zu Routern mit nur einem WAN-Port (Wide Area Networking). Fällt eine der Leitungen aus, leitet der Router den ausgehenden Verkehr auf die verbliebenen um, bis alle Leitungen wieder zur Verfügung stehen (Failover oder auch Rollover).

Man unterscheidet mehrere Leitungsbündelungsverfahren. Im weiteren berücksichtigen wir nur Geräte für das Multipath-Routing. Die Technik ist einfacher und preisgünstiger als etwa Multilink-PPPoE, das spezielle Kopfstationen im Internet voraussetzt [1].

Nachteilig am Multipath-Routing ist, dass eine Session von Anfang bis Ende über eine Leitung geführt werden muss. Andernfalls würden die Pakete, die über unterschiedliche Leitungen abgeschickt werden, mit verschiedenen Absender-IP-Adressen beim Server ankommen, sodass er sie nicht einer Session zuordnen könnte; er müsste dann einen Teil verwerfen. Deshalb profitiert man von weiteren Leitungen eines Bündels erst, wenn weitere Sessions hinzukommen. Antwortpakete kommen über dieselbe Leitung zurück und deshalb summieren sich beim Multipath-Routing innerhalb einer Verbindung zwischen Client und Server die Geschwindigkeiten der gebündelten Leitungen nicht, sondern man erhält maximal die Geschwindigkeit der gerade genutzten Leitung.

Andererseits stellen Router mit Multipath-Technik die geringsten Anforderungen an die Anschlussarten. Man kann sogar beliebige kombinieren (DSL, Kabel, UMTS …). Damit erhöht man die Ausfallsicherheit deutlich: Weil DSL-Leitungen meist in einem gemeinsamen Kabelschacht liegen, ist es eher wahrscheinlich, dass sie ein Bagger gleichzeitig durchtrennt, als eine DSL- und eine Kabelleitung.

In diesem Beitrag berücksichtigen wir Geräte ab der Einstiegsklasse unter 100 Euro bis hin zur oberen Mittelklasse für mehrere hundert Euro. Multi-WAN-Router der Einstiegsklasse eignen sich etwa für Wohngemeinschaften oder kleine Unternehmen. Dazu gehören der DrayTek Vigor2920Vn, TP-Link TL-R470T+ und Lancom DSL/I-10+. Mittlere und höhere Anforderungen wollen DrayTek Vigor3200, Lancom 1781A, Netgear ProSafe SRX5308 und QNO QVF7305 erfüllen.

Über die WAN-Ports steuern die Router üblicherweise externe DSL- oder Kabelmodems und sprechen daher sowohl PPPoE und PPTP für DSL als auch DHCP für Kabelanschlüsse. Einzig der 1781A von Lancom bringt ein eingebautes ADSL2+-Modem mit. Wie die übrigen Kandidaten kann er aber über weitere WAN-Ports auch externe Modems ansteuern. Einige Kandidaten können zusätzlich über USB externe UMTS-Modems nutzen (siehe Tabelle ab S. 104).

Dual-WAN-Geräte, beispielsweise von AVM oder LevelOne, die lediglich einen DSL- und einen UMTS-Anschluss kombinieren, haben wir bereits berücksichtigt [2, 3].

Stellwerke

Zwei oder mehrere gleich schnelle Leitungen (symmetrisches Bündel) stellen an die Verteilmechanismen der Router die geringsten Anforderungen. Eine in allen Routern eingebaute Automatik muss dabei lediglich die Sessions der Reihe nach auf die Leitungen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

verteilen, denn weil bei allen die Sendegeschwindigkeiten und Latenzen gleich sind, lassen sich die Pakete überall gleich schnell abschicken. Diesen Mechanismus beherrschen alle Kandidaten.

Bei unterschiedlichen Leitungen (asymmetrisches Bündel) muss man sie gewichten können, damit der Router weiß, welche er bevorzugen soll. Das geht am einfachsten mittels prozentualen Einstellungen. Bessere Auslastung eines Leitungsbündels erreicht man mit Routern, die Leitungsgeschwindigkeiten und Durchsatzschwellwerte berücksichtigen. Damit kann man auch aus langsamen Leitungen einen Vorteil ziehen: Bei geringer Last kommen sie nicht zum Zuge und halten den Verkehr somit nicht auf. Erst wenn die Last auf den schnellen Leitungen einen Grenzwert überschreitet, nimmt sie der Router hinzu. Damit man für solche Fälle treffende Einstellungen findet, braucht man möglichst detaillierte Statusinformationen über die Lastverteilung. In dieser Hinsicht sind die Router von DrayTek vorbildlich.

Um die Auslastung des Bündels an individuelle Anforderungen eines LAN anpassen zu können, braucht man ein Bandbreitenmanagement sowie Ausnahmeregeln, die IP-Dienste, MAC-Adressen und Subnetz-Adressen berücksichtigen. Von beidem profitieren größere Arbeitsgruppen, denn man kann unterschiedliche Schwellwerte per MAC-Adresse oder IP-Adressraum setzen, aber auch Obergrenzen für eine Session oder einen IP-Adressraum.

Für das Bandbreitenmanagement nutzen die meisten Hersteller QoS-Funktionen. Vereinfacht dargestellt, handelt es sich um Firewall-Regeln, die ausgehenden Verkehr nach Dringlichkeit in verschiedene Klassen sortieren. Eine besondere Rolle spielen Quittungspakete für eingehende TCP-Verbindungen (ACK-Pakete). Sie sollten möglichst vor allem anderen Verkehr abgeschickt werden, weil Downloads sonst gebremst werden (Traffic Shaping).

Bei asymmetrischen Bündeln empfiehlt es sich, zusätzlich die ausgehenden Dienste nach Dringlichkeit zu sortieren. Die zeitlich unkritischen bindet man über Ausnahmeregeln an einen langsamen WAN-Anschluss, etwa den Mail-Versand. Schnelle Leitungen bleiben eiligen Anwendungen vorbehalten, beispielsweise Streaming. Falls einer der WAN-Ports eine feste öffentliche IP-Adresse hat, empfiehlt es sich ohnehin, den SMTP-Mailverkehr darauf festzunageln, denn viele übereifrige Spam-Filter lehnen Post von dynamischen Quell-IP-Adressen ab.

Um die Backup- und die Failover-Funktion zu gewährleisten, müssen Router laufend testen, ob die WAN-Verbindungen noch Daten befördern. Dafür verschicken sie IP-Pakete verschiedener Art und wenn sie keine Antworten erhalten, leiten sie ausgehende Pakete auf funktionierende WAN-Verbindungen um – bis die Unterbrechung vorüber ist. Bei dieser Prüfung scheiterten die DrayTek-Router im Test, weil sie in der Werkseinstellung nur Ausfälle von PPPoE-Verbindungen

Vielversprechender Ansatz, aber teils fehlerhaft: Der Vigor2920Vn von DrayTek

Der Vigor3200 lockt mit guter Hardware-Ausstattung und durchdachter Bedienung. Im Detail unterlaufen ihm aber Fehler.

registrierten, nicht aber von DHCP-vermittelten WAN-Verbindungen.

Spurweite

Wir haben die Kandidaten in den Bereichen Lastverteilung, Ausstattung, Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit geprüft. Nicht zuletzt die Güte des Bedienkonzepts erleichtert die Auswahl, denn verschachtelte oder über das Benutzerinterface verstreute Funktionen erschweren nicht nur die Grundkonfiguration, sondern auch spätere Anpassungen.

Die Hersteller haben diverse Kandidaten nur mit Fast-Ethernet-Switches ausgestattet. Das ist knapp bemessen, denn wenn man zum Beispiel einen VDSL- und einen Kabelmodemanschluss mit Downstream-Raten von 50 und 100 MBit/s kombiniert, kommen auf der WAN-Seite mehr Daten an, als ein Router über einen FastEthernet-Port ins LAN befördern kann (in der Tabelle mit FE abgekürzt). Nur Netgear und QNO haben ihren Geräten Gigabit-Ethernet (GE) auf allen LAN- und WAN-Ports spendiert.

Hilfsbremserausschluss

Die Konfigurationsseiten der Router sollten möglichst nur dem Administrator zugänglich sein, ein Zugriffsschutz sollte also unbefugte LAN-Teilnehmer ausschließen. Dafür sollten die Setup-Assistenten den Administrator dazu zwingen, individuelle Zugänge einzurichten. Auch sollte der Router eine Konfigurationssitzung nach einer Zeit der Inaktivität selbstständig schließen. Das ist bei den Routern von QNO und TP-Link nicht der Fall.

Alle Kandidaten lassen sich übers Internet aus der Ferne konfigurieren. Diese Funktion sollte ebenfalls aus Sicherheitsgründen passwortgeschützt und ab Werk ausgeschaltet sein. Einen weiteren Pluspunkt gibt es, wenn der Router Fernwartungszugriffe auf Rechner mit bestimmten IP-Adressen beschränken kann.

Durchreiche

Manche Programme öffnen für eingehenden Verkehr mittels UPnP selbstständig Ports im Router – das erspart dem Nutzer die manuelle Port-Weiterleitung. Diese Funktion können jedoch ebenso auch Trojaner aus dem LAN heraus missbrauchen. Deshalb sollte UPnP ab Werk abgeschaltet sein. Der Netgear-Router ist in dieser Hinsicht vorbildlich, weil die per UPnP eingerichteten Weiterleitungen auf Wunsch nur vorübergehend aktiv bleiben – der Router schließt sie nach voreingestellter Frist.

Einige Router können LAN-Stationen mittels VLAN-Funktionen so in separate Subnetze einteilen, dass Pakete separater VLANs ihre Subnetzbereiche nicht verlassen (Virtual Local Area Network). So kann man Gäste-Notebooks von privaten Freigaben fernhalten und eingeschlepptem Computer-Gewürm den Zutritt zum LAN verwehren.

Makelloses Makeln

Weil der Router beim Verbindungsaufbau die Adresse des DNS-Servers vom Provider erhält, muss der Administrator diese Einstellung nicht auf jeder einzelnen Station im LAN eintragen; stattdessen nutzen die LAN-Stationen automatisch den Router als Vermittler (DNS-Relay): Er leitet ihre DNS-Anfragen an den DNS-Server des Providers weiter und gibt die DNS-Antworten an die PCs im LAN zurück. Im Test bewältigte einzig der QNO-Router alle Relay-Prüfungen fehlerfrei. Die übrigen Kandidaten scheiterten an DNSSSEC-Abfragen, leisteten sich also immerhin keine großen Patzer.

Praktisch für den Server-Betrieb sind die Funktionen Exposed Host und DMZ – im ersten Fall erhält eine LAN-Station sämtlichen eingehenden Internet-Verkehr, im zweiten ist sie zusätzlich per Firewall vom übrigen LAN getrennt. Daneben helfen beim Server-Betrieb Funktionen wie DynDNS und die Reservierung von IP-Adressen im LAN. Die letzte Funktion stellt sicher, dass die Port-Weiterleitung immer auf die richtige Station im LAN zielt. Mit einem DynDNS-Client im Router kann man dynamisch zugeteilte IP-Adressen festen DNS-Namen zuordnen, sodass der Router und dahinter positionierte Server auch ohne Kenntnis der wechselnden öffentlichen IP-Adresse erreichbar sind.

Die Lastverteilungsfunktionen haben wir an drei gängigen DSL-Anschlüssen geprüft (Vodafone-DSL mit 6 MBit/s und 660 KBit/s in Empfangs- und Senderichtung, T-DSL mit 3,5 MBit/s und 450 KBit/s sowie VDSL mit 51,4 MBit/s und 10 MBit/s.). Zusätzlich haben wir den WAN-Durchsatz aller Geräte mittels iPerf über eine WAN-Verbindung gemessen, die bis zu 1 GBit/s liefert.

Für die Messungen haben wir alle Session- und Volume-Limits ausgeschaltet und die Firewall in der Werkseinstellung betrieben. Den aus zehn Durchläufen gemittelten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Selbst Lancoms Einstiegsrouter wie der DSL/I-10+ sind umfassend ausgestattet. Die Rechenleistung reicht beim kleinen Lancom aber nur für zwei DSL-Anschlüsse.

Viele Konfigurationsvarianten muss man sich auch beim großen Lancom 1781A erarbeiten – etwa indem man das Referenzhandbuch liest.

Unnötig kleinteilige Menüstruktur, aber zuverlässig und vielseitig: Netgear ProSafe SRX5308

Durchsatz finden Sie im Diagramm auf Seite 105. In dieser Disziplin enttäuschten die DrayTek-Router, weil sie trotz Gigabit-WAN-Interface kaum mehr lieferten, als mit FastEthernet möglich ist. Der Netgear lieferte mit 923 MBit/s den Spitzenwert. Ohne zwischengeschaltete Router erreichten die beiden Testrechner (MacBook und MacPro) über die Gigabit-Verbindung netto 940 MBit/s.

DrayTek Vigor2920Vn

Der Vigor2920Vn von DrayTek hat neben vier Gigabit-LAN-Ports auch einen WAN-Port mit Gigabit-Technik; die übrigen WAN-Ports erreichen maximal 100 MBit/s (FastEthernet). Zusätzlich kann man das Gerät als Telefonanlage und WLAN-Router einsetzen (IEEE 802.11n, 2,4 GHz).

DrayTek-typisch gelingt die Grundeinrichtung dank übersichtlicher Bedienug mit wenigen Handgriffen, eine ausführliche, automatisch aktualisierte Statusseite hilft gut bei der Kontrolle des Geräts.

Der NTP-Client des Vigor2920Vn und auch des Vigor3200 zeigte im Test grundsätzlich eine Stunde zu wenig an (ob mit oder ohne „Daylight Saving"). Wenn er die Last in einem Bündel aus zwei schnellen DHCP- und einer langsamen PPPoE-WAN-Verbindung verteilen sollte, brach bei HTTP-Verbindungsversuchen die PPPoE-Verbindung (WAN3) reproduzierbar zusammen. Andere Bündelkonfigurationen, etwa reine DHCP-vermittelte WAN-Verbindungen, handhabte er tadellos. In der gemischten Konfiguration ließ sich aber nur holperig surfen, weil der Router umgehend versucht, die PPPoE-Verbindung wieder aufzubauen, damit aber nur kurz Erfolg hat. Immerhin, wenn WAN3 abgeschaltet war und nur WAN1 ausfiel, lenkte der Router den Verkehr wie erwartet auf WAN2 um – Failover und Fallback beherrscht er also. Andere IP-Verbindungen (ICMP, SSH, OpenVPN …) verursachten dieses Problem nicht. Nagelt man den HTTP-Verkehr hilfsweise auf einen der DHCP-vermittelten WAN-Ports fest, kann man mit dem Router in der Kombi-Konfiguration fast normal arbeiten.

Mit der Always-on-Funktion soll der 2920Vn jede WAN-Verbindung dauerhaft offen halten können. Das klappte im Test nicht zufriedenstellend, denn wenn der Ping-Detect scheiterte, etwa weil der angepingte Server nicht erreichbar war, baute der Router die jeweilige WAN-Verbindung ab. Der DNS-Proxy lieferte bei DNSSEC-Abfragen aus dem LAN gar keine Antworten.

DrayTek Vigor3200

Der Vigor3200 bringt ab Werk vier als WAN-Ports eingerichtete Ethernet-Anschlüsse mit. Zusätzlich gibt es einen DMZ- und einen LAN-Port. Positiv fanden wir, dass sich das User-Interface wie beim 2920Vn ab Werk verschlüsselt via HTTPS ansprechen lässt.

Die WAN-Verbindungen des Vigor3200 kann man dauerhaft aufbauen lassen (Always On) oder nur bei Ausfall einer Hauptleitung nutzen (Backup). Die Backup-Funktion kann man für jeden einzelnen WAN-Port einschalten und zusätzlich festlegen, wann die jeweilige Leitung einspringt: wenn irgendeine der Hauptleitungen ausfällt oder erst, wenn alle ausgefallen sind.

Der Lastverteiler zeigte im Kombi-Betrieb mit DHCP- und PPPoE-vermittelten WAN-Verbindungen die gleichen Probleme wie der des Vigor2920Vn und wie beim kleinen Bruder half nur das Festnageln des HTTP-Verkehrs auf einen DHCP-vermittelten WAN-Port. Bei anderen WAN-Bündelungen funktionierte er einwandfrei.

Unterbrechungen von DHCP-vermittelten WAN-Verbindungen registriert der Router nicht, wenn man die Detektionsmethode auf „ARP" stehen lässt. Wenn die unterbrochene Verbindung zugleich die schnellste im Verbund ist (WAN1), lässt sich über den Router nicht surfen, weil er alle Pakete unverdrossen auf die schnellste Leitung schickt. Pakete über WAN2 oder WAN3 fließen aber durchaus weiterhin, etwa wenn man VPN-Verkehr auf einen dieser beiden Ports per Ausnahmeregel leitet. Surfen klappt unter diesen Bedingungen erst dann wieder, wenn WAN1 wieder geht. Abhilfe ist aber einfach: DHCP-vermittelte WAN-Verbindungen lässt man über Ping-Detect statt ARP beaufsichtigen.

Umgekehrt gelingt der Aufbau von PPPoE-Verbindungen weder manuell noch automatisch, wenn dafür „Ping Detect" eingeschaltet ist. Somit klappen weder Auto-Reconnect noch Fallback.

Der DNS-Proxy fiel im DNSSEC-Test durch, denn er vergaß bei gesicherten DNS-Antworten, seine eigene IP-Adresse anstatt der Absender-IP-Adresse des befragten DNS-Servers einzutragen. Solche DNS-Replies verwirft die anfragende LAN-Station, weil sie sie keiner eigenen Anfrage zuordnen kann.

Im Durchsatztest lieferte der Router enttäuschende Werte (max. 103 MBit/s). Ein Kabelmodemanschluss kann heute schon bis zu 100 MBit/s liefern. Wer dann noch VDSL dazubündeln will, montiert sich mit dem DrayTek einen Flaschenhals vor das LAN. Die Werte gingen weiter in den Keller, wenn wir testweise die Firewall abschalteten (62 MBit/s). Am DMZ-Port erreichte er nur 93 MBit/s, mit abgeschalteter Firewall sogar nur 58 MBit/s.

Lancom DSL/I-10+ und 1781A

Die beiden Lancom-Router DSL/I-10+ und 1781A handeln wir gemeinsam ab, weil sie hinsichtlich der Bedienung und vieler Router-Funktionen gleich ausgestattet sind. Wesentliche Unterschiede liegen in der Hardware-Ausstattung – der neu ins Lieferprogramm aufgenommene 1781A hat mehr Dampf. Im Durchsatztest schaffte er via FastEthernet allerdings auch nur 63,1 MBit/s, was für schnelle Kabelanschlüsse nicht mehr reicht. Das Einstiegsmodell DSL/I-10+ erreicht lediglich 33 MBit/s. Das reicht knapp für zwei ADSL2+-Leitungen mit 16 MBit/s.

Der Lancom 1781A hat als einziger Kandidat ein ADSL2+-Modem an Bord. Drei der vier Ethernet-Ports lassen sich zusätzlich zu WAN-Ports umkonfigurieren. Der DSL/I-10+ steckt in einem Metallgehäuse und ab Werk ist nur einer seiner Ethernet-Anschlüsse als WAN-Port eingerichtet. Von den drei LAN-Ports lassen sich zwei zu WAN-Ports umkonfigurieren.

Das Umkonfigurieren ist mit dem gut geratenen Einrichtungsassistenten auf beiden Routern eigentlich ein Klacks. Im Test klappte das übers Browser-Interface im Zuge der WAN-Einrichtung fast reibungslos – nur ließ sich damit auf dem WAN-Interface die DHCP-Client-Option nicht einschalten. Als Ausweg haben wir im Test die WAN-IP-Adresse per Hand festlegt. In der Praxis wird man die kaum vom Provider erfahren, sodass man sich mit der mitgelieferten Windows-Software behelfen muss, bei der dieser Fehler nicht auftritt.

Die Lancom-Router beherrschen unter den Bündelungsverfahren Multilink-PPPoE, Multilink über gebündelte VPN-Verbindungen sowie „dynamisches Loadbalancing mit mehreren DSL-Zugängen". Letzteres entspricht der Multipath-Technik, die auch die Kandidaten der anderen Hersteller an Bord haben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der QNO QVF7305 liefert zwar die Daten für das User-Interface sehr schnell aus, ist aber teils umständlich zu bedienen.

TP-Link TL-R470T+: Sehr preisgünstig, aber noch unausgegoren

Typisch für Lancom-Router lässt sich eine Vielzahl von Optionen einrichten. Funktionierende Konfigurationen muss man sich aber erarbeiten – etwa indem man das Referenzhandbuch liest. Andere Hersteller nehmen dem Admin viele der Vorarbeiten ab, die gesuchten Funktionen klickt man meist einfach zusammen. Die Lancom-Router lassen hingegen an einen Bausatz denken.

Besonders bei der Loadbalancing-Einrichtung sollte man sich vor Beginn eine Liste mit dem Konfigurationsschema und den einzelnen Einrichtungsbereichen anfertigen und diese Schritt für Schritt abhaken. Dennoch bleibt das Unterfangen fehlerträchtig. Die Router weisen nicht immer auf Fehleinstellungen hin. Beispielsweise warnen sie nicht davor, wenn man ein für das Balancing erforderliches virtuelles Interface doppelt oder unbrauchbar zuordnet. Einmal eingerichtet, machten beide Router aber eine gute Figur. Die DNS-Proxys scheiterten jedoch bei DNSSEC-Abfragen (connection refused).

Netgear ProSafe SRX5308

Ein Metallgehäuse und ein integriertes Netzteil nebst sehr lautem Lüfter, das sind die ersten Eindrücke, die der Netgear ProSafe SRX5308 hinterlässt. Die Einrichtung holpert etwas, denn Netgear stellt das recht gut geratene Manual nur online zur Verfügung, obwohl die mitgelieferte CD nur zu 16 MByte belegt ist. So kann das Dokument immerhin leichter aktuell gehalten werden.

Das User-Interface schickt der Router per HTTPS-Verschlüsselung an den Browser. Auf den ersten Blick erscheint es wohl geordnet, aber der Eindruck schwindet bald. Die umfangreiche Menüstruktur erscheint sehr kleinteilig und manche wichtigen Elemente sind unscheinbar am Rand von großen Übersichten angequetscht – zum Beispiel „Advanced Options“, hinter denen sich dann WAN-Porteinstellungen wie Ausfallserkennung befinden. Nach einer gewissen Einarbeitungszeit profitiert man allerdings von der Vielseitigkeit des Routers.

Der ProSafe lässt sich leicht vom NAT- zum Routing-Betrieb umkonfigurieren; ab Werk arbeitet er im NAT-Modus mit nur einem WAN-Port; die übrigen nutzt er erst mal nicht. Die zugehörigen Schalter sind in „WAN Settings“, „WAN“, „WAN Mode“ versteckt. Dort kann man dann zwischen Einzel-Port-Betrieb, Backup-Modus und Loadbalancing wählen. Die Einstellung gilt dann für alle Ports. Nachteilig fanden wir, dass man unter den vier Ports immer nur ein WAN-Pärchen für Backup-Zwecke zusammenstellen kann.

Einmal losgelassen spielte der ProSafe seine Fähigkeiten sicher aus, einschließlich Backup und Fallback. Die Lastverteilungsregeln gelten aber für alle WAN-Ports. Man kann also keine Gruppen deklarieren, sodass etwa Port 1 und 2 bevorzugt werden, Port 3 und 4 aber nur hinzukommen, wenn der Verkehr die ersten beiden verstopft.

Bei Anschlüssen mit PPPoE-Betrieb lässt sich das Idle-Timeout nur dann einschalten, wenn man kein Loadbalancing verwendet. Volumenbegrenzungen, etwa für ein Subnetz, muss man sich über Firewallregeln zusammenklicken, in denen man QoS- und Bandbreitenprofile verknüpft. Das erfordert wie bei den Lancom-Routern reichlich Überlegung und Vorarbeit.

Die Session-Limit-Funktion gefiel mit einer durchdachten Implementierung: Der Administrator kann prozentuale Werte gemessen am aktuellen Session-Maximum oder quantitative Werte setzen. Überschreiten hyperaktive User den Schwellwert, drosselt sie der Router, indem er den Aufbau künftiger Sessions nur verzögert gestattet – so kann man also noch arbeiten, bremst aber nicht mehr die Kollegen im LAN aus.

Überraschenderweise ist die Fernkonfiguration ab Werk eingeschaltet. Immerhin lässt der Netgear über den WAN-Port keine Authentifizierung mit dem Standard-Konto zu, sonst gäbe das noch einen Punkt Abzug mehr. Der DNS-Proxy konnte keine DNSSEC-gesicherten Replies abholen (no servers could be reached).

QNO QVF7305

Im QNO QVF7305 steckt eine MIPS64-CPU mit zwei Kernen. Die Ethernet-Ports – drei WAN- und zwei LAN-Ports – sind sämtlich Gigabit-tauglich. Der zweite LAN-Port lässt sich alternativ als WAN4 oder DMZ nutzen. Interessant ist, dass QNO die UMTS-Option nutzen kann, um Statusmeldungen per SMS zu versenden (Link up, Link down, Authentification Fail und System Startup).

Der Web-Server des Routers liefert Konfigurationsseiten sehr schnell, auf der Status-Seite sind die wichtigsten Parameter aller WAN-Ports auf einen Blick zu erkennen und zudem sieht man aktuelle Datenraten, DDNS- und QoS-Einstellungen. Leider wird die Seite nicht automatisch aktualisiert, sodass man den Durchsatz nicht fortlaufend sieht. Das User-Interface lässt sich auch per HTTPS abrufen, was QNO aber undokumentiert ließ. Die Fernwartung ist zwar ab Werk abgeschaltet, aber der zugehörige Port ist dennoch offen. Immerhin, die Funktion lässt sich nicht einschalten, ohne das ab Werk gesetzte Passwort zu ändern.

Das Loadbalancing nennt QNO „Traffic Management“. Der Router bietet dabei jedoch nur eine einfache Verteilautomatik, Anpassungsmöglichkeiten an unterschiedliche Leitungen sind im Load-Balancer nicht vorgesehen. Zusätzlich beherrscht der QNO-Router das kostenpflichtige „Inbound-Loadbalancing“, also das Zusammenfassen von Leitungen über eine vom Hersteller betriebene Kopfstation im Internet.

Vielseitig zeigt sich der QNO hinsichtlich der Ausnahmeregeln. Mit wenigen Vorgaben kann man beispielsweise IP-Port-Bereiche zusammenfassen und diese bestimmten WAN-Ports zuordnen. Jedoch erfordert die Vielfalt der Optionen längeres Einarbeiten, zumal das User-Interface nicht immer sagt, wofür welche Einträge gut sind und wie man sie später verwendet – das geht auch einfacher. Eine im Router eingebaute Online-Hilfe fehlt und die Dokumentation in Form von PDFs steckt verborgen in einem Unterordner auf der CD („fscommand“, „EN“).

Die Regeln übernimmt der Router nach einem Klick auf den Apply-Knopf, und man kann einer Tabelle schnell entnehmen, welche aktuell sind. Laufende Verbindungen unterbricht er rücksichtsvollerweise nicht, sodass die Regeln erst beim nächsten IP-Verbindungsaufbau wirksam werden.

Überraschenderweise hat QNO die Failover-Funktion nur im Zusammenspiel mit einem optionalen UMTS-Modem implementiert, das als Backup für Hauptleitungen dienen kann. Nur wenn ein UMTS-Modem angeschlossen ist, soll der QVF7305 den Verkehr bei Überschreiten von Schwellwerten von den Haupt- auf die UMTS-Reserveleitung überschwappen lassen. Im Test klappte das nicht, weil der Router die Trigger-Bedingungen für das Failover stillschweigend verwarf.

Im QoS-Bereich lassen sich den Interfaces Bandbreiten per Hand zuordnen und man kann einzelnen Anwendungen oder auch LAN-Stationen Prioritäten und Durchsatzraten zuteilen. Im Bereich Session-Control lässt sich die maximale Anzahl von Sessions pro IP-Adresse festlegen. Bei Überschreitungen hat der QNO-Router jedoch nur eine krude Sanktion parat – er blockiert dann alle Sessions des Verursachers für eine definierte Zeit. Okay, so kann man übereifrige P2P-Clients kurz halten. Zugleich dürfte die Funktion dem Administrator aber mehr Störungsmeldungen einbringen. Wünschenswert wäre eine Drosselung statt der Vollbremsung.

Zum Internet hin lässt der QVF7305 mehrere TCP-Ports offen. Darunter sind besonders auffällig die Ports 57797, 56737, 57294 und 56738, der Hersteller führt das nirgends

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Multi-WAN-Router

Bezeichnung	Vigor2920Vn	Vigor3200	DSL/I-10+	1781A	ProSafe SRX5308
Hersteller/Anbieter	DrayTek	DrayTek	Lancom	Lancom	Netgear
Firmware-Version	3.3.6.1	03.03.07	8.50.0142	8.50.0142	3.07-43
Lieferumfang	LAN-Kabel, Netzteil, Schrauben und Dübel f. Wandmontage	LAN-Kabel, Netzteil, Schrauben und Dübel f. Wandmontage	2 × LAN-Kabel, ISDN-, RS232-Kabel, Netzteil, CD-ROM	ADSL-, LAN-, ISDN-Kabel, Netzteil, CD-ROM , Bohrschablone f. Wandmontage	Kaltgerätestecker, Winkeleisen und Schrauben f. U-Rack-Montage, Standfüße
Bedienungsanleitung	Kurzanleitung (deutsch, 37 S.), Bedienungsanleitung (engl. 307 S.)	Kurzanleitung (deutsch, 33 S.), Bedienungsanleitung (engl. 319 S.)	Kurzanl. (deutsch. 13 S.), Bedienungsanl. (deutsch, 72 S.), Referenzhandbuch (deutsch, 690 S.)	Kurzanleitung (deutsch. 13 S.), Referenzhandbuch (deutsch, 690 S.)	Kurzanleitung (deutsch. Faltblatt), Bedienungsanleitung (deutsch, 384 S.)[1]
Ports	1 × WAN FE, 1 × WAN GE, 4 × LAN GE, USB 2.0, Analogtel.-In, RJ12 out, WLAN 802.11n (2,2 GHz)	4 × WAN FE, 1 × LAN/DMZ FE, 1 × LAN GE, USB 2.0	1 × WAN FE, 3 × LAN FE, ISDN, Console (RS232)	DSL, 4 × LAN FE, ISDN, USB, Console (RS232)	4 × WAN GE, 4 × LAN GE, Console (RS232), Kensington-Schloss-Port
Status-Informationen	WAN, LAN, VPN, CSM, Line, USB, DoS, WLAN	WAN, LAN, VPN, CSM, USB, DoS	WAN, LAN, ISDN, Online, Stromvers.	ADSL, LAN, ISDN, Online, VPN, Stromvers.	WAN, LAN
Bedienelemente	WLAN, Ein/Ausschalter, Reset-Taste, WPS	Ein/Ausschalter, Reset-Taste	Ein/Ausschalter, Reset-Taste	Reset-Taste	Reset-Taste
Load-Balancer					
kombinierbare WAN-Arten	DSL, Kabel, UMTS	DSL, Kabel, UMTS	DSL, Kabel, ISDN	DSL, Kabel, ISDN, UMTS	DSL, Kabel
manuelles An/Abschalten von Verbindungen	✓	nur PPPoE[1]	✓	✓	
Loadbalancing-Modi					
automatisch	✓	✓	✓	✓	✓
nach Leitungsgeschwindigkeit	✓	✓	✓	✓	–
nach Schwellwertvorgabe	–	–	✓	✓	✓
Bandbreiten-Management					
manuelle Maxima per Interface	–	–	✓	✓	–
manuelle Maxima per MAC-Adresse/ IP-Adressraum/Port-Bereich	–/✓/–	–/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/✓/✓
Session-Limit/per IP-Adressraum	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–
Volumen-Limit/per IP-Adressraum	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–
Aktivitätsmodi der WAN-Ports					
immer an	✓	✓	✓	✓	✓
bei Bedarf/Scheduler	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
autom. Fail-Over/Backup	–[1]/✓	–[1]/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓
Internet-Verbindung					
WAN-MAC einstellbar	✓	✓	✓	✓	✓
Idle-Timeout/Auto-Reconnect	✓/✓[1]	✓/✓[1]	✓/✓	✓/✓	✓[1]/✓
manueller Aufbau/Connect-LED	–[1]/–	–[1]/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Traffic-/Access-Accounting	–/–	–/–	–/✓	–/✓	
DNS-Relay fehlerfrei/DNS-Einst. im DHCP-Server	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓
Port Forwarding/-Change/-Ranges	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	
UPnP/ab Werk aus/stat. Routen	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/✓/✓	–/✓/✓	✓[1]/✓/✓
Exposed Host/DMZ/VLAN	✓/–/✓	–/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓	–/✓/✓
DynDNS/LAN-IP-Reservierung	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Paketfilter Dienst/Quelle /Ziel	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
URL-Teile/Schlüsselwörter	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/✓
andere Inhalte/sonstige Filter	–	BPjM-Jugendschutz	–/Testvers.: Contentfilter	Testvers.: Contentfilter	Java, ActiveX, Cookies
QoS/Traffic Shaping	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/–
Administration					
verschlüsselt per HTTPS	✓	✓	✓	✓	✓
dokumentierte User-Interfaces/Sprache	HTTP, HTTPS, FTP, SSH, SNMP, Telnet	HTTP, HTTPS, FTP, SSH, SNMP, Telnet	HTTPS, HTTP, SNMP, SSH, Telnet, TFTP, ISDN	HTTPS, HTTP, SNMP, SSH, Telnet, TFTP, ISDN	HTTPS, SNMP, Telnet
Fernkonfiguration/ab Werk aus	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–
Fernkonfiguration Einschränkung auf Host	✓	✓	✓	✓	✓
Konfiguration speichern	✓	✓	✓	✓	✓
Online-Hilfe im Router	–	–	✓	✓	✓
erzwingt Passwort-Änderung	✓	✓	✓	✓	–
Auto-Logout bei Inaktivität	✓	✓	✓	✓	✓
Logging	E-Mail, syslog	E-Mail, syslog	E-Mail, syslog, SNMP	E-Mail, syslog, SNMP	E-Mail, syslog
NTP-Client/Server einstellbar/agiert als Server	✓[1]/✓/–	✓[1]/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
VPN	PPTP, IPSec, L2TP	PPTP, IPSec, L2TP, SSL	PPTP	IPSec, PPTP	IPSec, SSL
Garantie	36 Monate	36 Monate	36 Monate	36 Monate	lebenslang
Preis	262 €	476 €	332,01 €	689,01	476 €
Support-Telefon	0621/717667-0	0621/717667-0	0900-1-LANCOM	0900-1-LANCOM	01805/905959
WWW	www.draytek.de	www.draytek.de	www.lancom.de	www.lancom.de	www.netgear.de
Bewertung					
Sicherheit	○	○	⊕	⊕	○
Bedienung	⊕	⊕	○	○	⊕
Router-Funktion	⊖	⊖	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Dokumentation	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

[1] siehe Text

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	QVF7305	TL-R470T+
	QNO	TP-Link
	2.0.11/20	3.9.2 101230 Re.40270s
	LAN-Kabel, CD-ROM	LAN-Kabel, Kaltgerätestecker, CD-ROM
	Kurzanleitung (engl. Faltblatt), Bedienungsanleitung (engl. 189 S.)[1]	Kurzanleitung (engl. DIN-A5-Zettel), Bedienungsanleitung (engl. 93 S.)
	4 × WAN GE, 1 × LAN GE, USB 2.0	1 × WAN FE, 1 × LAN FE, 3 × LAN/WAN FE
	WAN, LAN, USB	WAN, LAN
	Ein/Ausschalter, Reset-Taste	Reset-Taste
	DSL, Kabel, Mobilfunk	DSL, Kabel
	✓	✓
	✓	✓
	–	–
	✓	–
	–	–
	–/✓/–	–/✓/✓
	✓	✓/✓
	✓	–/–
	✓	✓
	✓/✓	✓/✓
	✓/✓	–/✓
	✓	✓
	✓/✓	✓/✓
	✓/✓	✓/–
	✓/✓	–/–
	✓/✓	–/✓
	✓/✓/✓	✓/–/✓
	–[1]/✓/✓	✓/✓/✓
	✓/✓/✓	✓/–/–
	✓/✓	✓/✓
	✓/✓/✓	–/✓/✓
	✓/✓/	✓/–
	–/–	–/MAC- und IP-Filter
	✓/–	✓/–
	✓[1]	✓[1]
	HTTP, HTTPS[1], SNMP/engl.	HTTP, HTTPS[1]
	✓/✓	✓/✓
	–	✓[1]
	✓	✓
	–	✓
	–	–/–
	–	–
	syslog	lokal
	✓/✓/–	✓/✓/–
	PPTP-Server, IPSec	–
	24 Monate	36 Monate
	523,6 €	59 €
	+31-85/2013337	01805/875465
	www.qno-europe.de	www.tp-link.com/de
	○	○
	○	○
	⊕	○
	○	○

auf. Man kann aber annehmen, dass es sich dabei um Kommunikationsports für die High-Availability-Funktion handelt, mittels der zwei QNO-Router wahlweise ein LAN als Doppel bedienen oder der eine den anderen als Backup absichert. Wenn diese Funktion nicht genutzt wird, gehören die zugehörigen Ports aus Sicherheitsgründen aber abgeschaltet.

TP-Link TL-R470T+

Die Elektronik des TL-R470T+ hat der Hersteller in einem kleinen Metallgehäuse untergebracht, alle Anschlüsse sind auf der Rückseite. Das sind: ein LAN-Port, ein WAN-Port sowie drei weitere Ethernet-Ports, die sich beliebig für WAN- oder LAN-Anschlüsse nutzen lassen. Ab Werk sind Port 1 und 2 als WAN-Ports konfiguriert. Weitere Ports lassen sich sehr einfach umschalten. Ungewohnt ist, dass die LEDs an der Front anders als üblich nicht die Ethernet-Geschwindigkeit signalisieren (10 MBit/s oder 100 MBit/s), sondern LAN- oder WAN-Betrieb. Darüber hinaus verrät die Box ohne Browser nur noch, ob sie Strom hat und ob sie sich für korrekt laufend hält.

Das User-Interface ist auch über HTTPS ansprechbar, TP-Link beschreibt das aber nicht. Die Bedienungsanleitung erscheint bemüht, aber nicht immer präzise. Ein Einrichtungsassistent für den Internet-Zugang ist an Bord. Den ignoriert man aber am besten, denn er richtet kommentarlos nur WAN1 ein. Schneller geht es über die WAN-Einstellungen unter „Network“. Ein Minus mit Sternchen kassiert der Router, weil er alle Einstellungen verwirft, wenn man einen LAN- zum WAN-Port umdeklariert oder umgekehrt.

Die Status-Seite frischt der Router automatisch auf. Der Load-Balancer arbeitet ab Werk im „Intelligent Mode“. Dabei wird die Last aber einfach nur prozentual gleich aufgeteilt, also beispielsweise bei drei Ports gedrittelt – ohne Berücksichtigung der Sendegeschwindigkeiten der einzelnen Ports. Erst im „Manual Mode“ verteilt er die Last anhand von Durchsatz-, Paketanzahl- oder Sessionanzahlvorgaben.

Die Balancing-Richtlinien sind etwas krude ausgelegt. Sie laufen darauf hinaus, dass sowohl Anwendungen als auch LAN-Stationen zum Schutz der Session-Integrität eine Zeit lang über nur einen WAN-Port kommunizieren. Damit eine LAN-Station nach einer Weile neue Sessions über einen anderen WAN-Port aufbauen kann, führt der Router Tabellen mit Zuordnungen, deren Einträge nach einer Weile verfallen. Die Verfallzeit lässt sich ändern.

Der TP-Link unterscheidet zwei Arten von Ausnahmeregeln: Die erste Art gilt selbst dann, wenn die zugehörige Leitung unterbrochen ist. Die zweite erlaubt es, den eigentlich festgenagelten Verkehr auf eine Ersatzleitung umzulenken. Das Fallback klappte im Test gelegentlich erst nach Neustart des Routers, obwohl er die betreffenden Verbindungen durchaus als wiederhergestellt anzeigte. Trotz wiederhergestellter Leitung gelang manchmal das Einbuchen beim Provider-Server nicht, auch der „Renew“-Knopf half nicht. Nach weiteren Leitungsunterbrechungen klappte es meist doch.

Fernkonfigurationsverbindungen gelangen nur unverschlüsselt über HTTP und nicht über HTTPS – so lässt sich das Zugangspasswort also mitlesen. Man kann immerhin den Fernkonfigurationsport von TCP 80 auf einen anderen verlegen und so den Zugang aus der direkten Sicht nehmen. Dabei sollte man unbedingt den TCP-Port 443 vermeiden, denn dann lässt sich der Router nicht mehr aus dem LAN ansprechen, auch nicht nach aus- und einschalten, sodass ein Reset erforderlich ist.

WAN-Durchsatz

Bezeichnung	Durchsatz (MBit/s)
Vigor2920Vn (FE)	93
Vigor2920Vn (GE)	126
Vigor3200 (GE)	103
Vigor3200 (DMZ)	93
Lancom DSL/I-10+	33
Lancom 1781A	63,1
Netgear ProSafe	923
QNO QVF7305	600
TP-Link TL-R470T+	94,1

Fazit

Die Entwicklung der Multi-WAN-Router schreitet zwar voran, erscheint aber unausgewogen. Gerade bei den Profi-Geräten findet man zuverlässige und sehr leistungsfähige Implementierungen, was aber oft ohne Not auf Kosten der Bedienbarkeit geht. Umgekehrt überzeugen zwar die Geräte der Einstiegsklasse mit einfacher Bedienung, aber sie brauchen noch Feinschliff, bevor sie dem Administrator als Auto-WAN-Piloten mehr Arbeit abnehmen, als sie verursachen. Besonders die DrayTek-Entwickler möchte man bei ihrer Jagd nach Router-Bugs anfeuern, denn das Konzept der Geräte erscheint attraktiv. Bis zur nächsten ordentlichen Firmware sollte man aber lieber die Finger davon lassen, ebenso wie vom sehr preisgünstigen TP-Link.

Kleinen Arbeitsgruppen empfiehlt sich daher zunächst nur der kleine Lancom-Router, wobei zu beachten ist, dass er schon mit zwei schnellen ADSL2+-Leitungen nahezu ausgereizt ist. Wenn es um mittlere und größere Arbeitsgruppen geht, reihen sich der Netgear ProSafe mit seiner Vielseitigkeit und dem schieren Durchsatz und der Lancom 1781A wegen größerem Funktionsumfang vor dem vielversprechenden QNO-Router ein – CPU-Leistung ist eben auch im Router nicht alles. (dz)

Literatur

[1] Dušan Živadinović, Doppel-DSL, Kanalbündelung mit DSL-Anschlüssen, c't 18/07, S. 126
[2] Dušan Živadinović, Straßenfunker, Mobilfunk-Router mit HSPA+, c't 11/11, S. 126
[3] Dušan Živadinović, Funkbrücken, Stationäre und mobile UMTS-WLAN-Router, c't 16/10, S. 114

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Boi Feddern

Platten-Karussell

3,5-Zoll-Festplatten bis 3 Terabyte, Notebook-Platten mit 1 Terabyte

Seagate wagt nun auch mit internen Platten den Sprung über die 2-TByte-Grenze und liefert sie als erster Hersteller nicht nur mit Serial-ATA-Schnittstelle, sondern auch mit Serial Attached SCSI für Server. Bei Notebook-Platten steht derweil ein Generationswechsel an: Ein ganzes Terabyte passt nun auch in schlanke Gehäuse mit 9,5 Millimeter Höhe.

Die Festplattenpreise sind weiter im Sinkflug. Nur noch drei Cent kostet das Gigabyte bei den günstigsten 3,5-Zoll-Platten. 2-Terabyte-Laufwerke sind dadurch schon für weniger als 60 Euro zu bekommen. Die momentan größten Laufwerke mit 3 TByte kosten zwar noch mindestens das Doppelte, doch mehr Wettbewerb bringt auch hier allmählich die Preise zum Schmelzen.

Nachdem Hitachi und Western Digital schon länger die 3-TByte-Boliden liefern, hat Seagate mit der ST33000651AS Barracuda XT nun ebenfalls so eine Platte im Angebot. Bislang verkaufte der Hersteller das Fünf-Scheiben-Modell nur verschraubt in seinen externen GoFlex-Gehäusen mit USB- oder FireWire-Schnittstelle. Wie Hitachis Deskstar 7K3000 rotiert auch die Barracuda XT mit 7200 U/min und liefert über ihre SATA-6G-Schnittstelle einen Tick höhere Transferraten. In der Praxis macht sich das nicht bemerkbar. Wegen der längeren Zugriffszeiten ist die Platte gefühlt sogar eher langsamer. Auch das Betriebsgeräusch ist deutlich höher als bei den Konkurrenzlaufwerken von Hitachi oder der stromsparenden WD30EZRSDTL Caviar Green von Western Digital mit 5400 U/min, liegt mit 0,9 Sone bei Zugriffen aber gerade noch im erträglichen Bereich. Seagate hat bereits eine neue Variante der Barracuda XT angekündigt, die nur noch mit drei Scheiben (1 TByte per Platter) auskommt und damit leiser arbeiten könnte. Bis Redaktionsschluss war sie aber noch nicht lieferbar.

Nicht nur wegen des vergleichsweise hohen Preises sollte man die Anschaffung einer 3-TByte-Platte gut überlegen. Denn wieder einmal gibt es in der PC-Architektur eine Grenze, die älteren Boards, Hostadaptern und Betriebssystemen zu schaffen macht, und zwar bei 2 „echten“ Terabyte oder $2 \cdot 2^{40}$ Byte. Probleme drohen dabei nicht nur beim internen Einsatz von 3-TByte-Platten, sondern beispielsweise auch beim Betrieb in externen Festplattenleergehäusen. Wie unser letzter Test zeigte [1], kommen viele der dort verbauten Controller-Chips nicht mit 3-TByte-Laufwerken zurecht und erkennen nur eine Kapazität modulo 2 TByte – rund 750 GByte.

Ratsam ist daher der Kauf einer vorkonfigurierten externen Platte, doch selbst dort ist man offenbar nicht vor Fehlern gefeit. Ein besonders tückischer Bug wurde zuletzt bei externen 3-TByte-Festplatten der Reihe 3,5" Spaceloop 3.0 von der Firma CnMemory bekannt, die als Sonderangebot bei Media Markt über die Tische gingen. Zwar meldeten sich die Platten mit vermeintlich voller Kapazität am System, sobald jedoch mehr als 2,2 TByte geschrieben wurden, kam es zu Datenverlust. Durch ein Firmware-Update für den USB-3.0-Controller-Chip konnte der Fehler mittlerweile zwar behoben werden (siehe c’t-Link am Ende des Artikels), doch zeigt dieses Beispiel exemplarisch, dass man bei einer 3-TByte-Platte besser doppelt genau hinsieht, bevor man ihr wichtige Daten anvertraut.

Wer sich unsicher ist, ob Hostadapter, Treiber oder der Controller-Chip im externen USB-, eSATA- oder FireWire-Gehäuse mit 3-TByte-Platten richtig zusammenspielen, kann dies mit dem c’t-Tool H2testw (c’t-Link) auf einem leeren Laufwerk testen. H2testw schreibt hierfür Zufallsdaten und liest sie anschließend wieder ein. Treten dabei keine Fehler auf, kann man der Platte bedenkenlos Daten anvertrauen. Wegen der bescheidenen Transferraten von 3-TByte-Platten muss man für diesen Test allerdings etwas Zeit einplanen. Via SATA vergehen bei einer Platte wie der Barracuda XT, die in ihren äußersten Spuren knapp 150 MByte/s schafft, rund 720 Minuten – also 12 Stunden. In einem externen Gehäuse mit USB-2.0-Schnittstelle, wo selten Schreibraten von mehr als 25 MByte/s erreicht werden, können es mehr als 30 Stunden sein.

3 Terabyte häppchenweise

Für den internen Anschluss von 3-TByte-Festplatten eignen sich alle neueren Boards mit Chipsät-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

zen von AMD und Intel, sofern man die jeweils aktuellen Treiber für die dort integrierten SATA-Hostadapter verwendet. Allerdings lassen sich die Platten normalerweise nur dann mit voller Kapazität nutzen, wenn man sie als GPT-Datenträger einrichtet. Das sogenannte GUID-Partitionsschema unterstützen neuere Windows-Versionen ab Vista, Linux sowie MacOS, Windows XP aber nicht. Für Unentwegte, die weder das veraltete Betriebssystem einmotten noch auf die neueste Hardware verzichten möchten, gibt es aber mittlerweile einige Mogellösungen, mit denen man eine 3-TByte-Platte auch unter XP zum Laufen bekommt.

Einige externe USB- und FireWire-Platten melden sich mit 4-KByte-Sektoren am System an. So lassen sich theoretisch auch noch bis zu 16 Terabyte große Laufwerke mit MBR verwalten, allerdings startet von solchen Platten kein Betriebssystem und Programme, die Low-Level auf die Platte zugreifen, fallen bei diesen Laufwerkstypen ebenfalls auf die Nase. Für interne 3-TByte-Festplatten haben einige Hersteller deshalb andere Lösungen ersonnen: Die Firmen Asrock und Asus liefern seit einer Weile zu ihren Mainboards kostenlose Spezialtreiber names 3 TB+ Unlocker (Asrock) respektive Disk Unlocker (Asus). Damit lässt eine 3-TByte-Platte wie gewohnt als MBR-Datenträger einrichten, indem der Treiber den Speicherbereich oberhalb von 2 TByte als zweiten Datenträger einbindet.

Auf gleiche Weise arbeitet der nun von Seagate kostenlos zum Download angebotene Disc Wizard, der auch an Nicht-Asrock- oder -Asus-Mainboards, aber wiederum nur mit Seagate-Festplatten funktioniert. Alle dieser drei Tools erlauben es theoretisch auch, eine 3-TByte-Platte als Boot-Datenträger einzusetzen, sofern man die Betriebssystempartition unterhalb der 2-TByte-Grenze belässt. Wer die vollen 3 TByte am Stück nutzen und davon gleichzeitig booten möchte, kommt um ein modernes Windows sowie ein Mainboard mit UEFI-2.0-Firmware jedoch nicht herum (siehe Artikel auf S. 130). Weiterer Nachteil dieser Krückstocklösungen: Derart eingerichtete 3-TByte-Festplatten funktionieren nur an Systemen, an denen auch der jeweilige Treiber installiert ist – sonst droht Datenverlust. Deshalb lässt man von derartigem Murks lieber die Finger.

3 Terabyte mit SAS

Auch die zweite neue 3-TByte-Platte im 3,5"-Format stammt von der Firma Seagate. Mit der Constellation ES.2 bieten die Kalifornier als bislang einziger Hersteller ein Laufwerk dieser Größe mit SAS-6G-Anschluss an. Es rotiert zwar nur mit 7200 U/min, zählt mit Transferraten von knapp 160 MByte/s und Zugriffszeiten unterhalb von 9 Millisekunden dennoch zu den momentan schnellsten dieser Klasse. Seagate bewirbt die Platte für den Einsatz in großen NAS (Network Attached Storage), SAN (Storage Area Networks) oder DAS-Storage-Arrays (Direct Attached Storage) und Cloud-Storage-Systemen, in denen es in besonderem Maße auf Datenintegrität und -sicherheit ankommt.

Die Platte zum Preis von 230 Euro bietet dafür einige spezielle Funktionen, die ähnlich teuren und ebenfalls für den Dauerbetrieb ausgelegten Laufwerken mit SATA-Anschluss fehlen. Eine sogenannte Protection-Information-(PI)-Funktion soll Datenintegrität auf dem gesamten Übertragungswege zwischen Host und Platte gewährleisten und sicherstellen, dass korrupte Daten gar nicht erst bei der Platte ankommen. Gegen einen Aufpreis von 40 Euro ist außerdem noch eine Hardware-Datenverschlüsselungsfunktion mit an Bord. Künftig soll sich die Platte dann auch mit einer FIPS 140-2 Level 2 Zertifizierung des US-amerikanischen National Institute of Standards and Technology (NIST) schmücken dürfen, womit sie sich auch für den Einsatz mit sicherheitsbedürftigen Daten von Regierungsbehörden qualifizieren würde.

Die Verschlüsselung von Daten auf Festplatten spielt bei „Enterprise Storage“, also Speichersystemen für kommerzielle Server, eine immer wichtigere Rolle. Selbstverschlüsselnde Festplatten – sogenannte Self-Encrypting Drives (SED) – sind da besonders praktisch, weil sie eine Vollverschlüsselung der gespeicherten Daten ohne Geschwindigkeitseinbußen ermöglichen. Vorteilhaft ist außerdem, dass sich die Disks bei Bedarf – beispielsweise am Ende ihrer Lebensdauer vor dem Ausrangieren – durch Verwerfen des kryptografischen Schlüssels bequem und schnell löschen lassen. Allerdings benötigt man zur Steuerung der Verschlüsselungsfunktion spezielle Hostadapter.

Auch die Constellation.2 bietet Seagate optional mit Datenverschlüsselungsfunktion an. Der kleine Ableger der ES.2 im 2,5"-Format eignet sich für den Einsatz in kompakten Blade-Servern und ermöglicht dort jetzt noch höhere Packungsdichten. Das Spitzenmodell der Serie – wahlweise mit SATA-6G- oder SAS-6G-Schnittstelle erhältlich – fasst nun bis zu 1 TByte. Bei gleicher Drehzahl von 7200 U/min arbeitet das 2,5"-Modell bei sequenziellen Zugriffen zwar deutlich langsamer, allerdings auch viel sparsamer: Verbrät die große ES.2 bei Kopfbewegungen noch bis zu 14 Watt, kommt die Constellation.2 mit einer maximalen Leistungsaufnahme von knapp 6 Watt aus. Unterstützt der Hostadapter außerdem erweiterte Energiesparfunktionen („Power Choice“), ergibt sich eine zusätzliche Stromersparnis. Bei ausbleibenden Zugriffen kann die Leistung dann laut Hersteller auf 1,1 Watt sinken.

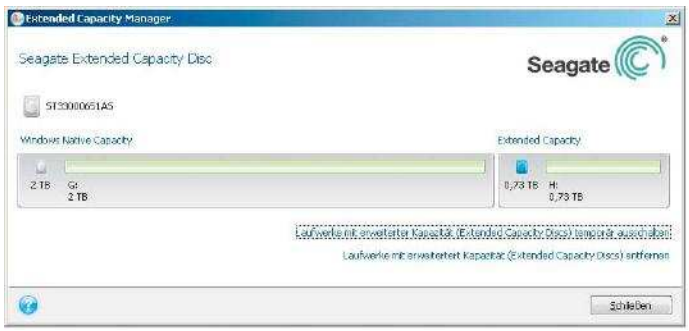
Leistungsaufnahme

	Active Idle [W]	Seek [W]	Seek schnell [W]
Samsung			
HN-M101MBB SpinPoint M8	0,9	2,3	2,3
Seagate			
ST320LT007-9ZV142 Momentus Thin	0,8	–	2,2
ST33000650SS Constellation ES.2	9,7	–	13,8
ST33000651AS Barracuda XT	7,7	8,0	7,9
ST91000640SS Constellation.2	5,9	–	5,9
Toshiba			
MK6461GSYN	1,1	–	2,8
Western Digital			
WD10JPVT-00A1YT0 Scorpio Blue	0,7	–	1,9

Terabytes zum Mitnehmen

Für Notebooks bieten die Hersteller schon länger 2,5"-Disks mit 1 Terabyte an. Bei den bislang von Samsung, Toshiba und Western Digital verkauften Laufwerken verteilte sich die Speicherkapazität jedoch noch auf drei Magnetscheiben. Solche Laufwerke bauen die Hersteller im 2,5"-Format normalerweise nur mit 12,5 Millimeter Höhe. In die meisten heutigen Notebooks passen Platten dieses Typs nicht hinein. Demnach handelt es sich auch nicht um „echte“ Notebook-Platten. Sie eignen sich aber für den externen Einsatz in bestimmten USB- und NAS-Gehäusen.

Samsung und Western Digital ist es nun gelungen, die Datendichte von 333 auf 500 GByte per Platter zu steigern. Dadurch können sie bei ihren jüngsten Terabyte-Laufwerken HN-M101MBB SpinPoint M8 (Samsung) und WD10JPVT Scorpio Blue (Western Digital) jeweils eine Magnetscheibe einsparen und endlich auch Terabyte-Laufwerke mit der für alle Notebooks passenden Bauhöhe von 9,5 Millimetern anbieten. Beim Betriebsgeräusch



Mit Seagates Disc Wizard lassen sich auch noch Festplatten mit mehr als 2 TByte und MBR-Partitionierung unter Windows nutzen. Der Speicherbereich oberhalb von 2 Terabyte wird einfach als zusätzliches Laufwerk eingebunden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

liegen sie beide gleichauf – leider, muss man sagen, denn die Zugriffsgeräusche sind für Notebook-Platten vergleichsweise laut. Die Scorpio Blue von WD arbeitet deutlich schneller und etwas stromsparender, Samsungs SpinPoint M8 ist bei gleicher Kapazität dafür knapp 30 Euro billiger. Beide Platten rotieren mit 5400 U/min.

Eigentlich wollte auch Toshiba im August schon mit der Auslieferung von 9,5-Millimeter-Platten mit 1 TByte beginnen. Sie waren bis Redaktionsschluss aber immer noch nicht verfügbar. Wir trösteten uns daher mit dem Test 640-GByte-Platte mit 7200 U/min, die wir bislang noch nicht vorgestellt haben. Die MK641GSYN zählt zu den momentan schnellsten Laufwerken für Notebooks, ist aber auch recht leistungshungrig.

Noch schlanker

Während 9,5 mm heute die Standard-Bauhöhe für Notebook-Platten im 2,5"-Format sind, gibt es inzwischen auch noch flachere Laufwerke mit nur 7 mm Höhe speziell für Netbooks oder Tablets wie das neue Archos G9. Obwohl es rein technisch gesehen für einige Hersteller nun möglich ist, 500 GByte auf eine einzelne Magnetscheibe zu quetschen, reicht die Kapazität bei solchen Platten leider weiterhin nur bis 320 GByte.

Für diesen Test konnten wir mit der ST320LT007 (320 GByte) erstmals eine Momentus Thin von Seagate besorgen.

Im Vergleich zu den früher vorgestellten Travelstar-Z-Laufwerken von Hitachi [1, 2] bietet die Firma Seagate ihre Laufwerke optional auch in einer selbstverschlüsselnden Version an, die dem Standard FIPS 140-2 Level-2 des NIST genügt. Steuern lässt sich die Verschlüsselung per ATA-Passwort oder einer separat erhältlichen Zusatzsoftware, etwa von Secude, Wave oder Winmagic. Per TCG Opal lassen sich die Platten außerdem über BIOS-Funktionen an das Trusted Platform Module (TPM) des Mainboards koppeln, sodass sie nur daran nutzbar sind.

Eine weitere Besonderheit ist die SmartAlign-Firmware: Wie bei den meisten anderen aktuellen Notebook-Platten formatiert auch Seagate die Magnetscheiben der Momentus Thin mit 4-KByte-Sektoren. Nur so lassen sich die Datendichten erreichen. Nach außen hin melden die Platten aus Kompatibilitätsgründen jedoch weiterhin 512-Byte-Sektoren. Der Nachteil dieser Implementierung: Bei Schreibzugriffen, die nicht an den physischen Sektorgrenzen ausgerichtet sind, drohen Performance-Einbußen.

Um dies zu vermeiden, sollten Partitionen auf solchen Platten deshalb immer bei einer Sektoradresse beginnen, die durch acht teilbar ist. Neuere Windows-Betriebssysteme ab Vista, Linux und MacOS kümmern sich darum automatisch, XP jedoch nicht. Mit sogenannten Alignment-Tools lässt sich das zwar auch nachträglich korrigieren, was aber sehr umständlich ist.

Bei Seagate-Platten mit SmartAlign soll man sich um all dies keinen Kopf machen müssen. Die Laufwerke puffern laut Hersteller ungünstige Schreibzugriffe zwischen und führen sie erst dann aus, wenn Zeit dafür ist. Dadurch soll es keine Verzögerungen bei Schreibzugriffen geben, auch wenn die Partitionen nicht korrekt ausgerichtet sind. Wie bereits der Test mit den Barracuda-Green-Laufwerken in c't 6/11 zeigte, kann die SmartAlign-Firmware kritische Zugriffe allerdings nur zum Teil kaschieren. Wir würden daher auch bei diesen Platten dazu raten, die Partitionen passend zu den physischen Sektorgrenzen auszurichten, also etwa an der Adresse 2048, wie es auch Vista und Windows 7 tun.

Auch das noch

Obwohl in den letzten Wochen nur wenige neue Disks in den Handel gekommen sind, ist der Festplattenmarkt derzeit mächtig in Aufruhr: Western Digital plant, sich die Festplattenfertigung von Hitachi einzuverleiben und Seagate will die defizitäre Festplattensparte von Samsung übernehmen. Insbesondere letzterer Deal könnte sich zur gewinnbringenden Symbiose für beide Seiten entwickeln. Samsung will die unter anderem zur Fertigung von Notebooks benötigen Platten künftig bei Seagate einkaufen. Im Gegenzug sichert sich Seagate günstigen Zugriff auf NAND-Flash-Speicherchips für kommende (Server-)SSDs.

Die geplanten Milliardendeals von Seagate und Western Digital beschäftigen momentan noch die Kartellbehörden. Sollten dort keine Einwände bestehen, könnte sich bis zum Jahresende die Anzahl der Festplattenhersteller fast halbieren. Neben Seagate und Western Digital bliebe dann mit Toshiba nur noch ein Dritter im Bunde übrig. (boi)

Literatur

[1] Boi Feddern, Christian Hirsch, Terabytes mobil, Externe Speicher für Backup, Transport und Netzwerk, c't 12/11, S. 88

[2] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten bis 3 Terabyte, c't 21/10, S. 134

[3] Boi Feddern, Platten-Karussell, 3-Terabyte-Platten für Server, neue Energiesparlaufwerke und externe 2,5-Zoll-Platten bis 1,5 TByte, c't 6/11, S. 162

www.ct.de/1120108

Festplatten im Überblick

Typ	Kapazität [GByte]	Drehzahl [min⁻¹]	Interface	Cache [KByte]	Bauform [Zoll]	Zugriffszeit schnell/leise [ms]	Dauertransferrate Lesen min/mittel/max [MByte/s]	Dauertransferrate Schreiben min/mittel/max [MByte/s]	IOMix leise/schnell [I/Os pro Sekunde] besser ▶	Laufgeräusch Ruhe [Sone]	Laufgeräusch leise [Sone]	Laufgeräusch schnell [Sone]
Samsung												
HN-M101MBB SpinPoint M8 [2]	932	5400	S2	8192	2,5/0,37	13,3/14,9	46,0/79,0/111	44,8/78,7/110	59/65	0,5	0,7	0,7
Seagate												
ST320LT007-9ZV142 Momentus Thin [2]	298	7200	S2	16384	2,5/0,28	15,3/–	54,3/85,3/115	53,1/85,2/115	–/66	0,4	–	0,7
ST330006505S Constellation ES.2	2795	7200	SAS2	65536[1]	3,5/1	8,8/–	77,1/122/160	75,1/121/159	–/133	1,0	–	1,3
ST33000651AS Barracuda XT	2795	7200	S3	65536[1]	3,5/1	13,0/12,3	73,8/114/149	73,1/114/148	115/115	0,8	0,9	0,9
ST91000640SS Constellation.2	932	7200	SAS2	65536[1]	2,5/0,59	8,5/–	58,7/90,8/116	58,6/90,6/117	–/216	0,4	–	0,6
Toshiba												
MK6461GSYN [2]	596	7200	S2	16384	2,5/0,37	12,2/–	55,6/90,3/115	59,1/90,2/115	–/125	0,9	–	0,8
Western Digital												
WD10JPVT-00A1YT0 Scorpio Blue [2]	932	5400	S2	8192[1]	2,5/0,37	10,9/–	56,0/85,6/115	55,6/85,6/115	–/71	0,5	–	0,8

[1] Herstellerangabe, Platte meldet Cache-Größe nicht [2] physische Sektorgröße 4 KByte, logische Sektorgröße 512 Byte

3,5"-SATA-Platten SAS-Platten 2,5"-SATA-Platten

alle Messungen an einem Mainboard von Gigabyte GA-H67MA-UD2 mit Intel Core-i3-2100T (2,5 GHz) und 2 GByte RAM unter Windows 7, SATA-Laufwerke getestet an den SATA-6G-Ports des Chipsatzes, SAS-Festplatten an LSI SAS9211-8i

Kapazität: Von Windows erkannte Gesamtkapazität in GByte. Ein GByte entspricht 1024 MByte = 1 048 576 KByte = 1 073 741 824 Byte. Die Hersteller rechnen dagegen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte.

Drehzahl der Platte in Umdrehungen pro Minute (Herstellerangabe)

Interface: SATA: S2 = 3 GBit/s, S3 = 6 GBit/s SAS2 = Serial Attached SCSI 6 GBit/s

Cache: Größe des platteninternen Puffers in KByte gemäß der Angabe der Festplatte selbst (ATA-Kommando IDENTIFY DEVICE)

Bauform: Formfaktor in Zoll/Einbauhöhe der Platte in Zoll

Zugriffszeit: mittlere Zeit für das Lesen oder Schreiben eines zufällig ausgewählten Sektors der Platte in ms. Die Hersteller geben dagegen die (niedrigere) Positionierzeit an.

Dauertransferrate: Transferrate beim linearen Lesen oder Schreiben der gesamten Platte in MByte/s in der Reihenfolge Minimum/Mittelwert/Maximum. Ein niedriger Minimalwert (weniger als die Hälfte des Maximalwerts) deutet auf einzelne Ausrutscher in der Messkurve hin.

IOMix: Geschwindigkeit eines festgelegten Profils mit dem Multi-Thread-Benchmark Iometer in I/Os pro Sekunde. Bei Platten mit Akustik-Management in der leisesten (dunkler Balken) und in der schnellsten Einstellung (heller Balken).

Laufgeräusch: Ergebnisse der c't-Geräuschmessung in Sone, jeweils im Ruhezustand (keine Zugriffe) und im Betrieb (Random-Seeks). Bei Platten mit Akustik-Management in den beiden Betriebsarten **leise** und **schnell**.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gerald Himmelein

Schutzschirme für Windows

Die 2012er-Generation der Virenscanner

Windows-Anwender wissen: Ohne Virenschutz geht es nicht. Die Auswahl fällt dennoch nicht leicht – performante Scanner nerven durch Fehlalarme, übergründliche Antivirusprogramme zwingen den Rechner in die Knie. Ein Blick auf die aktuelle Generation.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Noch immer gibt es Windows-Anwender, die ihren Rechner ohne Virenschutz ins Netz lassen – Scanner nerven doch nur und rauben die teuer bezahlte CPU-Performance. Diese Einstellung ist grob fahrlässig: Nur allzu schnell wird ein ungeschützter Rechner mit Keyloggern unterwandert und in Botnetze eingemeindet, ohne dass der Besitzer etwas davon bemerkt.

Wahr ist, dass Virenschutz immer Kompromisse bedeutet: Starke Scan-Leistung geht zwangsläufig mit einer Verlangsamung des Systems einher; gute Erkennungsraten bedeuten auch, dass der Scanner irgendwann in Erscheinung treten wird, wenn man am wenigsten Zeit dafür hat. Unter den sieben vorgestellten Testkandidaten ist kein kompletter Versager, aber auch kein eindeutiger Sieger zu finden.

Vier namhafte Virenscanner fehlen, weil die Hersteller zum Redaktionsschluss noch keine finale Version des diesjährigen Updates veröffentlicht hatten. Avira AntiVir Premium, AVG Anti-Virus, ESET NOD32 Antivirus und F-Secure Anti-Virus befanden sich zwar in späten Entwicklungsphasen, waren aber noch nicht fertig.

Schutzstruktur

Virenschutzprogramme bestehen aus zwei Kernkomponenten: Der Wächter kontrolliert in Echtzeit alle Dateizugriffe und blockiert verdächtige Vorgänge. Der Scanner durchsucht die Festplatte entweder in festen Abständen oder auf manuelle Anforderung nach Malware.

Das Scan-Modul prüft nicht nur das laufende System, sondern durchsucht auch Archive und Mail-Container auf schlummernde Schädlinge. Steigt der Scanner in die Pedale, bekommt man das meistens deutlich zu spüren: Zur Komplettüberprüfung des Systems greift er sich alle verfügbaren Ressourcen und lastet dabei meist auch alle Kerne aus. Um dem Anwender nicht zu sehr auf die Nerven zu gehen, starten rücksichtsvolle Virenschutzprogramme wie etwa G Data und Norton den Scan-Prozess erst, wenn der Rechner gerade sonst nichts tut oder zu Zeiten, zu denen der Anwender normalerweise nicht am PC sitzt. Einige Antivirusprogramme, darunter Bitdefender, nehmen vor der Installation erst einen Schnell-Scan der aktiven Prozesse vor, um nach aktiven Viren oder Rootkits zu suchen.

Meist tritt der Virenschutz aber in Form des Wächters auf den Plan. Da der Wächter den Rechner in Echtzeit schützen muss, ohne ihn dabei lahmzulegen, muss er mit reduzierten Ressourcen auskommen. Zur Begrenzung der Systembelastung werden Archive allenfalls bis zu einer bestimmten Größe untersucht; bei G Data macht eine Anpassung hier deutliche Unterschiede. Einige Wächter greifen erst bei der Ausführung der Malware ein, so gesehen bei Panda.

Schutztechniken

Grundsätzlich nutzen alle Virenschutzprogramme dieselben Methoden, um bösartige Dateien zu identifizieren. Die beste Erkennungsrate wird anhand von Signaturen erzielt: Hier vergleicht der Scanner jede analysierte Datei mit Erkennungsmerkmalen bekannter Schädlinge aus einer lokalen Datenbank.

Signatur-Scans haben den Nachteil, dass sie nur vom AV-Hersteller bereits erfasste Viren erkennen, aber keine neuen Bedrohungen. Deshalb schalten die Scanner eine heuristische Analyse hinzu. Diese erkennt Malware anhand allgemeiner gefasster Muster wieder, ähnliche Datei-Header etwa oder suspekte EXE-Packer. Die Heuristik hat jedoch eine wesentlich niedrigere Trefferquote.

Aus diesem Grund nutzen die meisten Scanner zusätzliche Techniken zur Malware-Erkennung. Bis auf Microsoft bieten alle eine Verhaltenserkennung. Einige Scanner wie Avast stellen eine programminterne Sandbox bereit. Diese überprüft, ob ein Verdächtiger bei der Ausführung auf sensible Systembereiche zuzugreifen versucht. Mitunter wird aber auch nur geraten: Baut ein unbekanntes Programm beim Start unvermittelt eine Internet-Verbindung auf, kann es sich dabei genauso gut um einen Trojaner handeln wie um den integrierten Update-Check eines obskuren MP3-Taggers.

Damit Heuristik und Verhaltenserkennung keine Unschuldigen in die Quarantäne stecken oder gar löschen, greifen Virenschutzprogramme auf Listen von bekanntermaßen unschädlichen Programmen (Whitelisting) und

Avast, G Data, Kaspersky und Norton installieren Mini-anwendungen auf dem Desktop. Damit versuchen sie zu kompensieren, dass der Infobereich der Taskleiste von Windows 7 und Vista ihre Icons ausblendet.

Internet-gestützte Erkennung zurück. Hierbei vergewissert sich die Software bei den Servern des Herstellers, ob ein Programm dort als bös- oder gutartig bekannt ist. Im Zweifelsfall lädt es die Datei zur Analyse hoch. Norton setzt schon länger stark auf die Intelligenz des Nutzerschwarms, Kaspersky seit dieser Version ebenfalls.

Großer Scan-Aufwand beansprucht viel Leistung. Die Hersteller nutzen unterschiedliche Kniffe, um die Performance ihrer Wächter zu steigern: Kaspersky, Norton und Panda bewerten die Vertrauenswürdigkeit von Dateien unter anderem anhand der Verbreitung bei anderen Nutzern. Zudem speichern Scanner die Prüfsummen von bereits untersuchten Dateien: Sofern dieser Wert gleich bleibt und kein Signatur-Update die Datei als Malware anschwärzt, wird die Datei von Folge-Scans ausgenommen.

Ungezieferbehandlung

Bis vor gar nicht allzu langer Zeit bestand das Standardverhalten jedes Scanners darin, erkannte Malware in einen abgeschotteten Bereich zu verschieben (Quarantäne). Im Zweifel konnte man Dateien wieder aus der Einzelhaft befreien, zu einem Multi-Scanner wie VirusTotal hochladen und so herausfinden, ob die Beurteilung des Virenschützers stimmte.

Mittlerweile versteifen sich immer mehr Scanner darauf, erkannte Malware selbstständig zu „desinfizieren“. Das läuft letztlich oft auf Löschen hinaus – die Datei ist futsch und der Anwender wird vor vollendete Tatsachen gestellt. Im Test machten Bitdefender, G Data und Panda auf diesem Weg kurzen Prozess mit vermeintlicher Malware, bei der es sich tatsächlich um unschuldige PC-Intros handelte. G Data warnt immerhin beim ersten Mal, dass die Datei bei der Desinfektion gelöscht wird. Bitdefender und Panda bieten hingegen nicht einmal die Möglichkeit, das Verschieben in die Quarantäne als Standard zu definieren.

Rein von der Sicherheit her ist keiner der im Folgenden vorgestellten Scanner ein Fehlgriff – alle schützen im Vergleich zum Branchendurchschnitt sehr gut vor Malware-Befall. Deshalb stand bei diesem Test die Benutzbarkeit im Vordergrund. Der Kasten „Und was ist mit der Sicherheit?“ fasst die qualitative Bewertung der Virenschützer anhand der Testergebnisse zweier unabhängiger Virentestlabors zusammen.

Zusatzschutz

Bis auf die Microsoft Security Essentials bieten alle hier vorgestellten Scanner einen Spielemodus – läuft eine Vollbildanwendung im Vordergrund, fährt der Wächter seine Überwachung zurück und unterdrückt alle Warnmeldungen. Das soll verhindern, dass Gamer mitten im Spiel plötzlich auf einen Sicherheitsdialog starren.

Mehrere Antivirenprogramme klinken sich in den Traffic verbreiteter Instant Messenger ein. Trillian ist dabei der einzige unterstützte Multiprotokoll-Client; Miranda und Pidgin sind den AV-Herstellern offenbar zu obskur, um sie zu unterstützen.

Abgesehen von Microsoft haben alle Hersteller auch Sicherheits-Suiten im Angebot; einige Firmen verschweigen sogar auf der Hauptseite ihrer Web-Präsenz, dass sie auch reine Scanner im Sortiment haben. Für einen Aufpreis bieten die Suiten zusätzlich eine Firewall, Spam- und Phishing-Filter für E-Mail sowie Zusatzmodule wie Browser-Toolbars, Kennwort-Safes, Nutzungskontrollen zum Kinderschutz, Virtualisierungsumgebungen, Online-Backups und vieles mehr.

Der Nutzen dieser Zusatzmodule ist fraglich: Die von Microsoft seit Windows XP SP2 mitgelieferte Firewall erfüllt alle Sicher-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Avast Pro Antivirus 6.0 bietet tiefergehende Einstellmöglichkeiten als alle anderen Scanner im Test – allerdings auf Kosten der Übersichtlichkeit.

Bei Bitdefender Antivirus Plus 2012 geht es finster zu. Der Auto-Pilot will dem Anwender den Rücken freihalten, geht dabei aber etwas zu weit.

heitsanforderungen; Spam- und Phishing-Schutz gehört bei den meisten Mail-Programmen zum Lieferumfang; Kennwort-Safes und Virtualisierer gibt es gleichwertig, aber kostenlos im Netz.

Einige Sicherheitsunternehmen haben keine hohe Meinung von Anwendern, die sich bewusst für den reinen Scanner entscheiden statt für eine Suite. Das lassen sie ihre Käufer spüren: Gerade erst installiert, fängt der Scanner sofort damit an, für die nächstteureren Produkte des Herstellers zu werben. Panda reserviert dafür ein Drittel seines Hauptfensters, Kaspersky lädt mit einer Upgrade-Schaltfläche zur Probefahrt seiner Security-Suite ein, Norton verlinkt direkt auf seinen Android-Scanner und ein Online-Backup-Angebot. Avast versucht, den Anwender über einen grünen Button dazu zu motivieren, anderen per E-Mail, Facebook oder Twitter weiterzusagen, wie toll sie den Scanner finden. Nur Bitdefender, G Data und Microsoft sparen sich derartige Spielchen – Microsoft hat ja nicht einmal einen Kauf-Scanner im Angebot.

Avast Pro Antivirus 6.0

Offenbar wurde Avast Pro Antivirus spezifisch für Bastler konzipiert: Hier darf man an jedem Rädchen drehen – die Einstellungen erlauben sogar das Freischalten zusätzlicher Konfigurationsmöglichkeiten. Geschenkt wird einem aber nichts: Scan-Ausnahmen muss man an zwei unterschiedlichen Stellen eintragen, damit weder Wächter noch Scanner unschuldig Verdächtigte in die Quarantäne sperren. Die Mühe wird mit der Möglichkeit belohnt, Dateien auch unabhängig von ihrem Ort auszuschließen.

Für jeden Überprüfungstyp gibt es einen eigenen Konfigurationsdialog mit bis zu acht Unterpunkten. Unglücklicherweise fehlt eine Option, verkonfigurierte Einstellungen bereichsweise auf Standardwerte zurückzusetzen. Missfallen hat auch, dass das Feld zur Anpassung der Update-Frequenz keinen Einfluss auf die tatsächliche Aktualisierung zu haben scheint.

Beim ersten Versuch, eine E-Mail über eine gesicherte Verbindung zu versenden, fordert Avast dazu auf, SSL/TLS im Mail-Client auszuschalten: Danach übernimmt das Virenschutzprogramm die verschlüsselte Kommunikation mit dem Server. Malware-Funde quittiert Avast mit einem roten Dialog, drei Warntönen und einer Frauenstimme, die ankündigt: „Eine Bedrohung wurde gefunden." Wie alles andere, was nerven könnte, darf man auch dies abstellen. Vorbildlich: Ein Link im Warndialog führt direkt zu einem Formular, über das man dem Hersteller Fehlalarme melden kann.

Avast Pro Antivirus stellt eine Sandbox zur isolierten Ausführung suspekter Programme bereit sowie eine „SafeZone", die ein Browser-Fenster in einem separaten Desktop öffnet. Bei beiden Testrechnern hatte das allerdings zur Folge, dass der Windows-Desktop danach dauerhaft abgedunkelt blieb; nur noch der Maus-

Konfigurationstipps

Avast 2012

Der „Avast gefällt mir?"-Knopf im Hauptfenster lässt sich ausblenden, wenn man unter den allgemeinen Einstellungen im Karteireiter „Avast! Gemeinschaft" beide „Community-Features" abwählt. Der „Avast News Service" auf der Hauptseite wird auf dem Karteireiter „Einfach" über „Remoteinhalt in der avast! Benutzerschnittstelle anzeigen" deselektiert.

Um eine Datei vom Scan auszuschließen, ganz gleich in welchem Pfad sie liegt, muss deren Namen in der Form „*\Dateiname.exe" unter Einstellungen/Ausnahmen sowie unter Dateisystemschutz/Erweiterte Einstellungen/Ausnahmen eingetragen werden.

Bitdefender 2012

Um die nutzlose Browser-Toolbar aus Chrome, Firefox und Internet Explorer zu entfernen, wählt man unter „Einstellungen" die Lasche „Privatsphärenschutz". Dort findet sich im ersten Karteireiter „Phishing-Schutz" unter „Funktionen der Symbolleiste" die Option „Bitdefender-Symbolleiste anzeigen".

G Data 2012

G Data bietet einen intuitiven Dialog, um die Sicherheitsstufe des Programms zugunsten der Geschwindigkeit anzupassen. Wie in Version 2011 ist er auch diesmal wieder gut versteckt: Im Hauptfenster klappt ein Menü aus, wenn man unter „Virenwächter" auf „Aktiv (Beide Engines)" klickt. Die Option „Virenwächter ausschalten" quittiert G Data mit dem Vorschlag, stattdessen die Scanner-Performance anzupassen. Der Dialog „Sicherheit/Performance – Schnelleinstellung" stellt vier Stufen zur Auswahl und erklärt anschaulich, welche Auswirkungen diese auf die Leistung und Sicherheit des Systems haben.

Kaspersky 2012

Um PDM-Warnungen gezielt abzuschalten, klickt man im Einstellungen-Dialog auf das Pappkarton-Symbol. Unter „Gefahren und Ausnahmen" steht unter der Überschrift „Ausnahmen" die Schaltfläche „Einstellungen…". Neue Definitionen werden über „Hinzufügen" angelegt. Wählen Sie erst die Programmdatei aus, die Fehlalarme erzeugt und geben Sie dann den Bedrohungstyp exakt so ein, wie er im Scan-Bericht angegeben war. Legen Sie dann als Schutzkomponente ausschließlich „Proaktiver Schutz" fest, damit alle anderen Schutzmodule bei anderen verdächtigen Handlungen immer noch reagieren können.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

zeiger war weiß. Die Browser-Plug-ins für Chrome, Firefox und Internet Explorer lassen sich separat deinstallieren.

Bitdefender Antivirus Plus 2012

Die 2012-Version von Bitdefender ersetzt die verwirrende, aber freundlich blaue Oberfläche der Vorjahre durch einen schwarzgrauen Metallic-Look mit spärlichen Farbakzenten. Die vier Kacheln mit den Hauptfunktionen lassen sich sinnfrei umsortieren, der Pfeil nach rechts bewirkt nichts. Nach wie vor läuft Text aus diversen Schaltflächen heraus („Benutzerdefinie“).

Der Einstellungsdialog muss sich den Platz mit der Programmoberfläche teilen; zurück führt eine Schaltfläche mit der Beschriftung „Heim“. Der Optionenwust ist zurückgegangen, dabei mussten aber auch sinnvolle Features wie die Anpassung des Update-Rhythmus über die Klinge springen. So erfährt man nur noch: „Letztes Update: heute“. Dem Ereignisprotokoll zufolge aktualisiert sich Bitdefender 2012 alle zwei Stunden, gelegentlich auch öfter.

Bei der Installation fordert Bitdefender zum Schließen aller Browser auf, um ein Stammzertifikat zu installieren. Nach dem ersten Update ist ein Neustart nötig; danach noch einer, weil Bitdefender eine unsichere Version der Visual C++ 2010 Service Pack 1 Redistributable Package installiert. Auf dem Testrechner bemängelte die Schwachstellensuche, man habe immer noch Firefox 3.6.14 installiert, obwohl 4.0 aktuell sei. Installiert war Firefox 6 …

Der Online-Wächter sperrt verdächtige Dateien sofort, meldet den Fund aber erst nach einer Kunstpause. Der standardmäßige „Auto-Pilot“ nutzt kurioserweise vom Standard abweichende Scan-Einstellungen und nimmt dem Anwender alle Entscheidungen ab. Für Facebook stellt Bitdefender eine eigene Anwendung namens „Safego“ bereit, der man freilich erst Zugriff auf alle Facebook-Daten erlauben muss.

G Data AntiVirus 2012 präsentiert endlich eine aufgeräumte Oberfläche und einen sinnvoll gegliederten Einstellungsdialog.

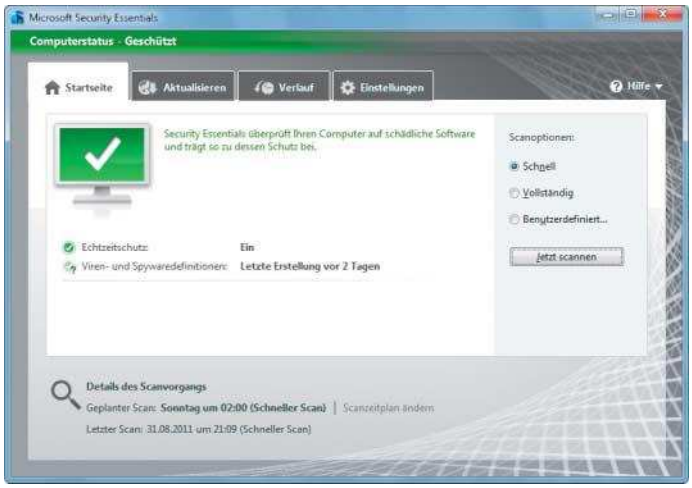
Die Browser-Toolbar klinkt sich über den HTTP-Datenstrom in Chrome, Firefox und Internet Explorer ein, ohne von diesen als Add-on erkannt zu werden und hängt dann als nutzlose Lasche in deren Hauptfenster. Ausschalten kann man sie nur zentral in Bitdefender; in keinem Browser erfüllten die bereitgestellten Schaltflächen irgendeine Funktion.

Im Test löschte Bitdefender selbst bei abgeschaltetem Autopiloten ohne Rückfrage eine harmlose Datei und verlangte zusätzlich einen Rechner-Neustart. So bleibt keine Chance, Fehlalarme zu melden. Der Wächter verzögert den Start und das Beenden von Programmen spürbar. Der Aufruf der Online-Hilfe ruft unerklärlicherweise

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kaspersky Anti-Virus 2012 hat den Hauptbildschirm massiv vereinfacht. Bei den Konfigurationsmöglichkeiten ist aber alles geblieben wie zuvor.



Microsoft Security Essentials 2 bieten eine Grundsicherheit, mehr aber auch nicht: Phishing-Schutz bleibt Browser-Sache und eine Verhaltenserkennung fehlt auch.

die Benutzerkontensteuerung auf den Plan.

G Data AntiVirus 2012

Unter der Haube des Virenschutzes von G Data werkeln gleich zwei Scan-Engines, die der deutsche Hersteller von Avast und Bitdefender bezieht. Von G Data gepflegte Whitelists mit bekanntermaßen gutartigen Programmen sollen Fehlalarme vermeiden.

Die Oberfläche wurde deutlich verbessert: Das Programmfenster wirkt weniger überladen als bisher. Farbige Texte klappen kurze Menüs aus, um darüber beispielsweise Scans zu starten oder einzelne Module zu deaktivieren. Der On-Demand-Scanner bringt eine UAC-Warnung auf den Schirm; ohne erhöhte Rechte ignoriert er bei der Überprüfung alle Systembereiche. Endlich sind die Einstellungen in einem gemeinsamen Fenster versammelt; der Dialog zur ausgewogenen Anpassung von Performance und Scan-Leistung ist aber weiterhin gut versteckt (siehe Tipp).

G Data AntiVirus 2012 bremst das System weniger aus als noch vor zwei Jahren, ist aber gegenüber dem Vorjahr nicht merkbar schneller geworden. Viel Zeit lässt sich G Data auch mit dem ersten Signatur-Update – im Test verstrich eine geschlagene halbe Stunde. Den Abruf von IMAP-Mail verzögert G Data sehr deutlich. Auch sonst bekommt man immer wieder zu spüren, dass doppelter Schutz notgedrungen erhöhten Speicher- und Ressourcen-Bedarf bedingt. Nach dem ersten Komplett-Scan verbessert sich die Performance etwas, weil G Data bereits als unbedenklich erkannte Dateien bei Folge-Scans übergeht.

Etwas überrascht hat der Umstand, dass G Data den Bildschirmschoner ungefragt durch eine Anzeige ersetzt, der Scanner führe gerade einen Leerlauf-Scan durch. Dies kann man aber schnell wieder zurückbiegen.

Kaspersky Anti-Virus 2012

Für die Version 2012 hat Kaspersky sein Virenschutzprogramm einer umfassenden kosmetischen Korrektur unterzogen. Großflächige Icons auf dem Hauptbildschirm bieten Zugriff auf die vier wichtigsten Funktionen; zum Überblick auf alle Bereiche klappt man die Oberfläche nach oben auf. Die Schaltfläche „Cloud-Sicherheit“ führt zu einem Dialog, der die überarbeiteten Internet-gestützten Erkennungs- und Bewertungsfunktionen herausstellt, aber keine Eingriffsmöglichkeiten gewährt.

Der Funktionsumfang bleibt unverändert: Jenseits des Kerns aus Virenwächter und On-Demand-Scanner stellt Kaspersky Anti-Virus 2012 für Outlook und The Bat spezielle Spam-Filter bereit. Die Suche nach Sicherheitslücken in installierten Anwendungen nutzt die Datenbanken von Secunia.

Eine „Virtuelle Tastatur“ soll die Eingabe von PINs und Kennwörtern vor Keyloggern schützen und lässt sich auch mit Screenshot-Tools nicht einfangen; die Eingabe alphanumerischer Passwörter per Maus ist aber ziemlich mühsam. Darüber hinaus kann Kaspersky den Browser-Verlauf löschen, verbogene Systemeinstellungen finden, sicherheitsrelevante Einstellungen des Internet Explorer korrigieren und ein bootfähiges Medium (USB-Stick oder CD) mit einem On-Demand-Scanner erstellen.

Die Konfigurationsmöglichkeiten gehen zwar nicht ganz so weit wie die von Avast, sind dafür aber besser gebündelt. Un-

Konfigurationstipps

Microsoft Security Essentials 2

Um zu verhindern, dass Microsoft Security Essentials verdächtige Programme direkt löscht, sollte man unter Einstellungen/Standardaktionen für die Warnstufen „Schwerwiegend“ und „Hoch“ die Option „Quarantäne“ setzen.

Der Update-Intervall lässt sich verkürzen, wenn man den DWORD-Wert des Registry-Schlüssels „SignatureUpdateInterval“ auf „1“ setzt. Der Schlüssel liegt unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Microsoft Antimalware\Signature Updates – bei einem 64-Bit-System muss man von diesem Schlüssel zuerst Besitz ergreifen, bevor Windows eine Änderung zulässt.

Norton 2012

Wie die Vorversionen aktiviert auch Norton 2012 nach dem Leerlauf-Scan den systemeigenen Festplattendefragmentierer – obwohl Windows 7 und Vista diesen eh schon einmal pro Woche anwerfen. Wer nicht mehr vor einem Windows-XP-PC sitzt, sollte die Funktion über Allgemein/Leerlaufzeitoptimierer deaktivieren.

Findet Norton verdächtige Dateien innerhalb von ZIP-Archiven, werden diese extrahiert und in die Quarantäne gesteckt. Will man eine dieser Dateien wiederherstellen, kann Norton sie nicht wieder in das Archiv zurückschreiben. Dieses Problem lässt sich derzeit nur umgehen, indem man in den Einstellungen unter „Computer“ den „Scan komprimierter Dateien“ komplett ausschaltet.

Panda 2012

Auf der ersten Seite der Einstellungen deaktiviert die Option „Informationsfeld“ das Upgrade-Angebot auf der Statusseite. Wer gelegentliche Werbe-Popups zu sehen bekommt, kann diese im Karteireiter „Serviceleistungen“ unter „Panda-Bulletins“ abwählen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die blinkende Weltkarte von Norton AntiVirus 2012 lässt sich ausblenden, indem man den Hauptbildschirm in den erweiterten Modus schaltet.

bedachte Änderungen der Einstellungen können allerdings den Schutz kompromittieren. „Wiederherstellen“ ruft einen Assistenten auf, der gezielt einzelne Einstellungsbereiche auf die Standardwerte zurücksetzt. Der Spiele-Modus ist standardmäßig ausgeschaltet.

Wer Programme abseits vom Mainstream nutzt, den irritiert womöglich öfter die Verhaltenserkennung. Diese warnt bei harmlosen Update-Anfragen, das Verhalten ähnele dem eines Trojaners (z. B. PDM.Invader oder PDM.Keylogger). Dies kann man jedoch wegkonfigurieren.

Microsoft Security Essentials 2

Bei den Security Essentials ist der Name Programm: Microsoft stellt den Scanner kostenlos für Anwender bereit, deren Betriebssystem die Gültigkeitsprüfung bestanden hat. Grundlage ist die Engine des Firmen-Unternehmensschutz „Forefront“ – letztlich füttern die Security Essentials also die Forefront-Engine mit zusätzlichen Malware-Samples. Daran ist grundsätzlich natürlich nichts auszusetzen; schließlich kommt einem das Feedback der anderen Anwender auch selbst zugute. Zudem lässt sich der Rückkanal an den Hersteller direkt vollständig abschalten – beim ersten Release ließ sich SpyNet nur über die Registry deaktivieren.

Die gesamte Programmoberfläche kommt in übersichtlichen vier Karteireitern unter. Die Startseite informiert über den aktuellen Status, „Aktualisieren“ informiert über den Stand der Virensignaturen, der „Verlauf“ zeigt einen Überblick der letzten Aktivitäten. Die „Einstellungen“ beschränken sich auf acht Unterpunkte. Unübersichtlich ist nur der Abschnitt „Standardaktionen“ – was Microsoft für die vier Warnstufen als jeweils „Empfohlene Aktion“ ansieht, muss man in der Offline-Hilfe nachschlagen.

Eine richtige Verhaltenserkennung fehlt; unter Windows 7 und Vista klinken sich die Security Essentials aber in die vom Betriebssystem bereitgestellte Windows Filtering Platform ein, um auf verdächtigen Netzwerk-Traffic reagieren zu können. Schwerer wiegt, dass der Scanner seine Signaturen nur einmal täglich aktualisiert – das ist heutzutage deutlich zu wenig. Über einen Registry-Key lässt sich die Update-Frequenz steigern, doch aktualisiert Microsoft die Signaturen auf dem Server durchschnittlich nur alle 6 bis 13 Stunden.

Ansonsten gibt sich die Software angenehm zurückhaltend: Microsoft hat ja auch keinen Grund, seinen Scanner in den Vordergrund zu drängen und dem Anwender immer wieder vor Augen zu halten, wie gut man ihn doch gerade schütze.

Der Wächter verlangsamt das System spürbar, aber nicht schlimmer als Bitdefender, G Data oder Panda. Wer für einen solchen Geschwindigkeitsverlust überdurchschnittliche Schutzleistung erwartet, wird jedoch enttäuscht – mehr dazu im

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Panda Antivirus Pro 2012 meint es gut, ist aber etwas verwirrend aufgebaut und bietet zweifelhafte Mehrwertfunktionen.

Kasten auf Seite 119. Insgesamt erhärten diese Eigenschaften den Eindruck, dass Microsoft mit den Security Essentials wirklich nur ein Grundbedürfnis an Sicherheit stillen möchte.

Norton AntiVirus 2012

In den vergangenen Jahren war die Oberfläche von Norton AntiVirus immer weiter zugewuchert; Norton 2012 gibt sich wieder deutlich schlichter. Drei große Knöpfe dominieren das Hauptfenster: Scannen, Aktualisieren und Erweitert. Das untere Drittel führt neben Zusatzangeboten zu einem Wartungsmodul für zusätzliche Norton-Lizenzen und einem Browser-Plug-in. Eine blinkende Weltkarte zeigt angeblich die Städte mit der „höchsten Internetkriminalitätsrate“, wozu auch immer.

Glücklicherweise kann man den ganzen Nerv ausblenden: „Erweitert“ bringt acht Schalter auf den Schirm, die Schutzkomponenten selektiv ausschalten und reaktivieren. Ein Reißnagel fixiert diese Ansicht dauerhaft.

Eigentlich hat Norton AntiVirus 2012 Blenderei auch gar nicht nötig. Der Wächter reagiert frühzeitig auf Gefahren und bremst den Rechner dennoch relativ wenig aus. Das Ausklammern bekannter Dateien verkürzt System-Scans enorm; die Bewertung der Vertrauenswürdigkeit von Dateien anhand ihrer Verbreitung ist Dreh- und Angelpunkt des ganzen Konzepts.

Dies hat allerdings zur Folge, dass Norton bei Exoten sehr häufig die Stacheln hochstellt – PC-Demos landen geradezu zwingend in der Quarantäne. Ausnahmen erstellt man entweder aus der Quarantäne heraus oder über die Einstellungen, wo Wächter und Scanner aber getrennt behandelt werden. In der getesteten Version wies die Verarbeitung verdächtiger Dateien in Zip-Archiven einen Fehler auf, der zu Datenverlust führen kann.

Die Schaltfläche „Jetzt Scannen“ führt nicht nur zum On-Demand-Scanner, sondern auch zum „Bewertungsscan“. Dieser sucht den Rechner gezielt nach vertrauenswürdigen Dateien ab, um die Standard-Scans zu beschleunigen. „Facebook-Pinnwand scannen“ bindet „Norton Safe Web“ in den eigenen Facebook-Account ein. Wie Bitdefenders „Safego“ verlangt auch die Norton-Anwendung sowohl lesenden als auch schreibenden Zugriff auf den Facebook-Account des Anwenders.

Während der Rechner aktiv genutzt wird, aktualisiert Norton seine Signaturen alle fünf Minuten. Im Test verliefen diese „Pulse-Updates“ ohne spürbare Beeinträchtigung der Performance. Wird der Rechner nicht verwendet, nimmt auch die Aktualisierungsfrequenz ab, während Norton einen Leerlauf-Scan durchführt.

Der Einstellungsdialog ist jetzt in drei Karteireiter mit je bis zu fünf Unterpunkten gegliedert – nicht schön, aber besser als die Scrollorgien bei der 2011er-Produktgeneration. Im Vorjahr waren die „Intelligenten Definitionen“ noch eine ausgeschaltete Option, jetzt lädt Norton in der Standardeinstellung nur noch einen Teil aller bekannten Virendefinitionen in den Speicher.

Panda Antivirus Pro 2012

Wie Bitdefender hat auch Panda entschieden, dass Sicherheit am besten mit Schwarz und Grün versinnbildlicht wird. Eine Firewall gehört zum Lieferumfang; die benutzerdefinierte Installation umgeht ihre Einrichtung. Die Oberfläche teilt sich in fünf Karteireiter, von denen „Serviceleistungen“ zu Hilfe-Links führt. Die Einstellungsmöglichkeiten sind über drei Links verstreut; im Hauptfenster führen diverse Links immer wieder zu denselben Dialogen.

Der untere Rand des Statusfensters bietet Zugriff auf mehrere Zusatzfunktionen: Das englischsprachige Hilfsprogramm „USB Vaccine“ will USB-Sticks durch eine schreibgeschützte Autorun-Datei vor Trojanern schützen. „Sicheres Surfen“ bietet den Download einer angepassten Firefox-Version an und die „Virtuelle Tastatur“ kann man im Unterschied zum Pendant von Kaspersky mit Screenshot-Tools einfangen, was ihre Sicherheit fraglich erscheinen lässt.

Panda Antivirus lässt sich mit dem automatischen Signatur-Update viel Zeit: Wenn das Hauptfenster noch um 14 Uhr anzeigt, dass die Signaturen vom Vortag stammen, schafft das nicht gerade Vertrauen. Der Wächter blieb bei lesendem Zugriff auf einen inaktiven Trojaner stumm und löschte die Malware erst beim Versuch, sie mit einem Doppelklick auszuführen. Der On-Demand-Scanner radierte

Virenscanner – Produktübersicht

Produktname	Avast Pro Antivirus 6.0	Bitdefender Antivirus Plus 2012	G Data AntiVirus 2012	Kaspersky Anti-Virus 2012	Microsoft Security Essentials 2.0	Norton AntiVirus 2012	Panda Antivirus Pro 2012
Version	6.0.1203	15.0.27.322	22.0.5.27	12.0.0.374a.b.c.d.e	2.1.116.0	19.1.0.28	11.00.00
Hersteller	Avast, www.avast.com/de-de/	Bitdefender, www.bitdefender.de	G Data, www.gdata.de	Kaspersky Lab, www.kaspersky.com/de/	Microsoft, www.microsoft.de/de-de/	Symantec, www.symantec.com/de/de/	Panda Security, www.pandasecurity.de
Funktionsumfang							
Browser-Schutz	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
Mail-Schutz	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
Instant-Messaging-Schutz	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
Minianwendung (Gadget)	✓	–	✓	✓	–	✓	–
Verhaltenserkennung	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
Besonderheiten	–	Facebook-Anwendung	–	–	–	Facebook-Anwendung	Trojaner-„Impfung“ für Sticks
Bewertung							
Virenschutz	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕⊕
Fehlalarme	⊕	⊖	⊕	○	⊕⊕	⊖	○
Einstellungsmöglichkeiten	⊕⊕	○	⊕	⊕⊕	○	○	⊖
Übersichtlichkeit	⊖	⊕	⊕	○	⊕⊕	○	⊖
Performance	⊕	⊖	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖
Zurückhaltung	○	○	○	⊖	⊕⊕	○	○
Preis (1 Jahr, 1 Benutzer)	40 €	30 €	30 €	30 €	kostenlos	22,50 €	30 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

hingegen nicht nur den Trojaner von der Platte, sondern auch gleich zwei unschuldige Demo-Programme – ohne Umweg über die Quarantäne.

Auch sonst sorgte Panda Antivirus für verwundertes Augenreiben: Die Minimalinstallation schaltet ohne Warnung die Verhaltenserkennung ab, die Scan-Ergebnisse bezeichnen Tracking-Cookies als Spyware und im Test kam es zweimal vor, dass der Virenwächter sich beim Signatur-Update selbsttätig deaktivierte, was per Hand zu korrigieren war.

Fazit

Die Wahl des optimalen Virenscanners hängt weiterhin davon ab, was einem wichtig ist. Wer einfach nur Schutz haben will, ohne viel zu konfigurieren, sollte sich Norton AntiVirus 2012 und Microsoft Security Essentials 2 ansehen – diese Scanner entscheiden weitgehend autonom. Bei Microsoft missfällt die lange Zeit zwischen Signatur-Updates und die fehlende Verhaltenserkennung; Nortons stilles Entbeinen von Zip-Archiven kann unabsehbare Spätfolgen haben.

Bitdefender Antivirus Plus 2012 will dem Anwender mit dem „Auto-Pilot“ ebenfalls möglichst wenig auf die Nerven gehen, bremst den PC aber insgesamt zu stark aus. Möglicherweise wird das mit künftigen Updates besser. Im Testzeitraum erschienen im Wochenrhythmus neue Builds – vielleicht steht das Grün ja doch nicht für Sicherheit, sondern für den Reifestatus.

Panda Antivirus Pro 2012 geht nur wenig flotter zu Werke, obwohl der Wächter erst sehr spät eingreift. Dass Bitdefender und Panda verdächtige Dateien ohne Umwege komplett löschen, dürfte sie für viele Anwender disqualifizieren.

Avast Pro Antivirus 6 bietet eine gute Performance und die tiefstgehenden Einstellmöglichkeiten, allerdings auf Kosten der Übersichtlichkeit. Hinzu kommt, dass der Scanner der teuerste im Test ist.

Kaspersky Anti-Virus 2012 ist bei ähnlich guter Performance etwas übersichtlicher zu konfigurieren, nervt aber etwas durch die unnützen PDM-Warnungen, die man manuell wegkonfigurieren muss. (ghi)

Und was ist mit der Sicherheit?

Kurz gesagt: Am besten wirkt ein Virenschutz, den man nicht ignoriert oder gar ausschaltet, weil er ständig nervt.

Um die Sicherheit der Testkandidaten zu beurteilen, haben wir die Testergebnisse zweier unabhängiger Testlabors ausgewertet. AV-Test (www.av-test.org) und AV Comparatives (www.av-comparatives.org) überprüfen seit Jahren systematisch Antivirus-Produkte und veröffentlichen ihre Ergebnisse mittlerweile in regelmäßigen Abständen. Ein Teil der veröffentlichten Testergebnisse bezieht sich zwar noch auf die Vorgängerversion 2011, das sollte man aber nicht überbewerten. Die Produkte werden ohnehin quasi kontinuierlich weiterentwickelt; in vielen Fällen ist der Versionssprung eine kosmetische Markierung.

Wie erwartet unterscheiden sich die Werte der Tests mit dem Virenzoo von AV-Test nicht nennenswert. Alle hier vorgestellten Produkte liegen über 95 Prozent, was nach den Kriterien unserer früheren Tests für ein „sehr gut“ gereicht hätte.

Zum Test der Demand-Scanner füttern die Labors sie mit ein paar tausend oder auch hunderttausend Schädlingen und ermitteln die Erkennungsrate – meist ein Wert weit über 90 Prozent. Mit dem Schutz vor realen Bedrohungen hat dieser Wert allerdings wenig zu tun; der ist erfahrungsgemäß deutlich schlechter. Das liegt unter anderem daran, dass die Viren im Prüflabor prinzipbedingt schon ein paar Tage oder Wochen alt sind. Ein Heim-PC wird hingegen immer wieder mit frischen Schädlingsversionen konfrontiert. Diese werden speziell dahingehend optimiert, dass die Scanner sie nicht (mehr) erkennen.

Noch schwieriger fällt der Test des Wächters inklusive Verhaltenserkennung. Hier ist viel Handarbeit nötig: Für jeden Test werden Dateien manuell gestartet oder URLs im Browser aufgerufen, um danach den Systemzustand genau zu analysieren. Bei diesem Test kommt das Problem hinzu, in ausreichend großer Zahl geeignete und vor allem herstellerunabhängige Testexemplare zu beschaffen.

Bei den Tests mit „bösen“ URLs schneiden alle hier vorgestellten Produkte gut ab – mit Ausnahme von Microsoft Security Essentials, die AV-Comparatives gar nicht testet. AV-Test attestiert Microsoft einen Schutzfaktor von etwa 55 Prozent, der gegenüber den 90 Prozent und mehr der Konkurrenz deutlich abfällt. Diese Schwäche ist allerdings teils darauf zurückzuführen, dass AV-Test für seine Tests den SmartScreen-Filter des Internet Explorer ausschaltet. Das kompensieren die getesteten Security-Suiten durch eigene Filter; Microsoft verlässt sich hingegen auf den IE-Filter. Hinzu kommt allerdings, dass die Security Essentials immer noch keine vollwertige Verhaltenskontrolle enthalten.

Das macht sich auch bei Tests bemerkbar, in denen bewusst unbekannte Schädlinge auf einem System gestartet werden. Angesichts der erwähnten Schwierigkeiten, solche Tests in großer Zahl durchzuführen, sollte man die Ergebnisse nicht allzu genau nehmen. Sie zeigen aber zumindest Trends auf: So verhindert Microsofts Scanner gerade mal in etwa 30 Prozent der Fälle eine Infektion des Systems. Das kann nicht allein der Testplattform Windows XP geschuldet sein: In einem Test aus dem ersten Quartal haben die Security Essentials auf Windows 7 auch nur 45 Prozent der Schädlinge erkannt. Avast hat mit der Verhaltensüberwachung in Version 6 einen deutlichen Schritt nach vorne gemacht, kann aber auch noch nicht ganz mit dem Rest des Felds mithalten.

Norton 2011 fiel sowohl bei AV-Comparatives als auch bei AV-Test durch besonders viele Fehlalarme auf. AV-Comparatives hat Norton in seinem letzten Test deshalb sogar eine Stufe abgewertet. Ein erster Testlauf von Norton 2012 bei AV-Test förderte keinen Fehlalarm mehr zu Tage; ob das so bleibt, muss sich noch zeigen. Während der Tests des letzten Jahres meldete Microsoft deutlich seltener Fehlalarme als die Konkurrenz.

Als Fazit kann man feststellen, dass mit Ausnahme von den Security Essentials die Schutzfunktionen aller Programme auf einem vergleichbaren Niveau liegen. Aus Sicherheitssicht kann man jeden dieser Scanner guten Gewissens einsetzen und sich bei der Entscheidungsfindung auf Kriterien wie Bedienbarkeit und Performance konzentrieren. Microsofts kostenlose Lösung bietet zwar soliden Basisschutz; für höhere Ansprüche sollte man jedoch erwägen, es mit einer zusätzlichen Verhaltensüberwachung wie Threatfire zu kombinieren.

Es bleibt die Frage, ob man die Internet-Security-Suiten oder die reinen AV-Produkte kaufen sollte. Die Testergebnisse von AV-Test und AV-Comparatives beziehen sich stets auf die Suiten. Wie Diskussionen mit den Testern und auch den Herstellern bestätigen, sind nennenswerte Unterschiede in den Ergebnissen – wenn überhaupt – nur bei der Überprüfung bösartiger URLs zu erwarten. Hier setzen einige der Suiten zusätzliche Filter ein, die etwa bekanntermaßen böse URLs schon blockieren, bevor der Browser sie überhaupt laden kann. Allerdings enthalten aktuelle Browser bereits vergleichbare Mechanismen: Internet Explorer besitzt einen „SmartScreen“, Firefox und Chrome bieten „Safe Browsing“.

Effektiv dürften die Suiten also keinen nennenswerten Sicherheitsgewinn bieten. Einzig Kaspersky versicherte auf Anfrage nachdrücklich, dass Kasperky Internet Security aufgrund der Einbindung der eigenen Firewall eine bessere Verhaltensüberwachung biete als das reine AV-Produkt. Ob das für die Suite spricht oder gegen den Scanner, sei dem Leser überlassen. (ju)

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Daniel Bachfeld

Schutz ohne Frust

Sicherheitsratgeber für Windows

Übertriebene Schutzmaßnahmen verursachen oft Probleme und führen selten zu mehr Sicherheit. Mit wenigen, aber richtigen Schritten sorgt man hingegen für ein hohes Maß an Sicherheit, mit dem das Arbeiten unter Windows weiterhin Spaß macht.

Mit „Ich hab gehört, man soll …“ fangen viele Hotline-Anrufe bei c't an. Da wollen einige auf Anraten eines Bekannten zwei Virenscanner parallel installieren – doppelt hält besser. Andere wollen sich daheim eine ausgewachsene Checkpoint-Firewall installieren, weil nur die Hacker draußen halten kann. Wieder andere wollen nur noch mit Windows in einer VMWare und mit Wechselplatte surfen, um Angreifer ein- beziehungsweise aus dem Host-System auszusperren. Das kann man alles machen – wenn man sonst nichts zu tun hat. Doch die aufgewendete Zeit sorgt nur bei den wenigsten für ein echtes Mehr an Sicherheit. Mit Schutzhelm und kugelsicherer Weste fährt ja auch kein normaler Mensch zum Einkaufen. Nur bei Stuntmen und Leibwächtern lohnt sich der zusätzliche Schutz. Ähnlich verhält es sich beim PC: Viele Maßnahmen haben ihre Berechtigung in Spezialfällen. Im Normalfall bremsen sie das System aus, machen die Bedienung umständlich und führen zu seltsamen Fehlermeldungen. Weniger paranoide Anwender sorgen deshalb für eine ordentliche Grundsicherung.

Eins vorab: Egal wie sehr man sein System auch verrammelt, eine Vireninfektion des PC wird trotzdem immer wahrscheinlicher. Antivirenspezialisten bestätigen unter der Hand, dass es eigentlich keine Frage mehr ist, ob ein PC jemals infiziert wird, sondern nur noch wann. Daher ist es bei Virenscannern mittlerweile umso wichtiger, dass sie einen Schädling möglichst rückstandsfrei und ohne Beschädigungen des Systems entfernen können. Leider hapert es genau an dieser Stelle oftmals. Die bei einer Scareware-Infektion verbogenen Einstellungen kann kein Virenscanner rückgängig machen und die manuelle Reparatur ist sehr aufwendig. Gegen sogenannte Ransomware, also Trojaner, die etwa Office-Dateien auf dem System verschlüsseln, hilft eine Desinfektion ohnehin nicht.

Aus diesen Gründen wird es immer wichtiger, sich eine praktikable Backup-Strategie zuzulegen, um System und Daten mit wenig Aufwand rekonstruieren zu können. Dabei muss es nicht immer ein vollständiges Backup des Systems sein. Für die meisten Anwender genügt es, nur wichtige Dateien und Konfigurationen zu sichern und bei einer missglückten Desinfektion das System neu aufzusetzen. Die Installation von Windows und ein paar Dutzend Anwendungen zum Surfen, Mailen, Twittern und Schreiben ist an einem Nachmittag erledigt. Seine Browser-Bookmarks restauriert man leicht, wenn man vorher so schlau war, sie etwa via Firefox Sync zu synchronisieren. Und Mails liegen meist ohnehin auf dem (IMAP-)Server des Mail-Providers. Für den Rest kann man Cloud-Dienste oder Online-Speicher nehmen, aber auch die gute alte, externe Festplatte hat als Versicherung noch längst nicht ausgedient.

Bei einigen Anwendern ist aufgrund der Fülle installierter Anwendungen und dazugehöriger Konfigurationsorgien ein Plattmachen des Systems jedoch ein schlechter Rat. Hier hilft nur ein vollständiges Backup und beispielsweise regelmäßige inkrementelle Backups. Leider

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

kennt jeder die Gruselgeschichten, bei denen das Zurückspielen von inkrementellen Backups aus irgendwelchen Gründen doch nicht funktioniert hat. Zuverlässiger ist es, ein ganzes Image einer Partition zu sichern und auch ältere Images aufzuheben. Die können nämlich der letzte Strohhalm sein, falls die letzte Sicherung schon einen Schädling enthielt. Hilfreich ist auch die in Windows 7 integrierte Funktion zur Sicherung des Systems auf eine externe Festplatte.

Schotten dicht

Virenschutz-Software ist Pflicht! Tipps zur Auswahl gibt der vorhergehende Artikel auf Seite 112. Die Installation von zwei Virenscannern unterschiedlicher Hersteller ist dagegen nicht nur unnütz, sondern sogar kontraproduktiv. Oftmals kommen sich die Produkte ins Gehege, blockieren sich gegenseitig und machen so das System unbedienbar. Überflüssig sind auch dedizierte Programme zum Finden von Spyware. Das ist ein Relikt aus Zeiten, wo Virenscanner zwischen verschiedenen Klassen von Schädlingen unterschieden und etwa im Internet Explorer als Browser Helper Objects versteckte Tracking- und Werbeprogramme nicht entdeckten. Mittlerweile melden Virenscanner aber jede Form von unerwünschter Software auf einem System. Weil aktive Schädlinge in der Lage sind, Virenscanner im laufenden Betrieb auszutricksen und sich gegen ihre Entfernung zu wehren, muss man mitunter von einem sauberen Medium booten und dann die Festplatte durchsuchen. Das aktuell am Kiosk erhältliche Sonderheft c't Security kompakt enthält auf der DVD Desinfec't, das mit drei Scannern nach Viren sucht. Eine im Vergleich zur Vorgängerversion aus c't 8/11 verbesserte Entfernungsfunktion bereinigt den PC mit wenigen Klicks.

Die zweite, fast noch wichtigere Maßnahme ist das Installieren von Updates für das Betriebssystem und alle Anwendungen. Das erledigt beispielsweise Windows für die Systemkomponenten (Windows Update) und Microsoft-Anwendungen (Microsoft Update) zuverlässig von alleine, sodass Sicherheitslücken in Windows, Office, Outlook, Internet Explorer und anderen Microsoft-Produkten in der Regel zeitnah geschlossen werden. Bei c't melden sich immer mal wieder Verschwörungstheoretiker, die im Glauben, Microsoft wolle sie ausspionieren, das Update komplett deaktiviert haben. Das ist aber brandgefährlich und die Angst entbehrt jeder Grundlage.

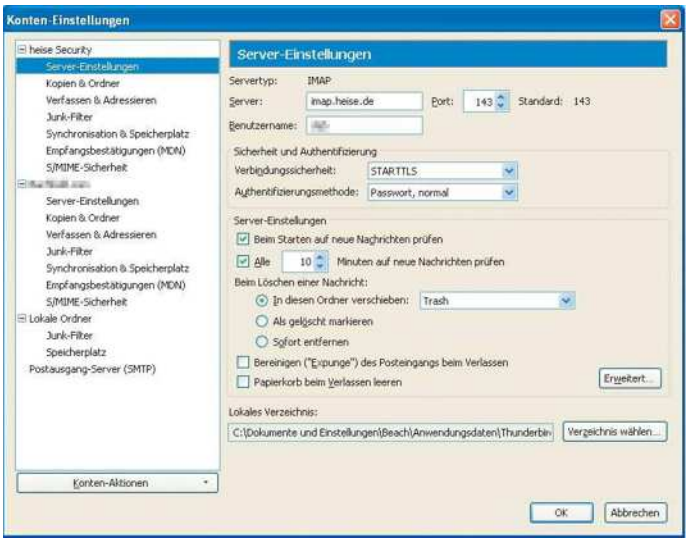
Genauso wichtig wie die Microsoft-Updates sind Sicherheits-Updates beispielsweise für Adobe Reader, Adobe Flash und Java. Update-Meldungen darf man nicht einfach wegklicken; man sollte neue Versionen genau dann installieren, wenn man sie angeboten bekommt. Denn spätestens dann wissen auch Kriminelle, wie man die Lücken ausnutzt. Die Installation eines Updates erfordert etwa bei den neueren Versionen von Adobes Reader und Flash kaum noch Zeit – und der Reader kann sich auf Wunsch auch ohne Nachfrage selbst aktualisieren. Beim größten Einfallstor Java ist das etwas unpraktischer. Der dazugehörige Updater sucht zwar ebenfalls automatisch nach neuen Versionen, standardmäßig macht er das aber nur einmal im Monat – bei der schnellen Entwicklung von Exploits ein viel zu langer Zeitraum. Besser ist es, im Java Control Panel die Suchhäufigkeit auf „täglich" einzustellen.

Um den Überblick über den Update-Stand seines Systems nicht zu verlieren, empfehlen sich Update-Manager wie der Personal Software Inspector (PSI) von Secunia. Der weiß nicht nur, welche Programme in welchen Versionen installiert sind, sondern auch, welche Lücken darin enthalten sind und welche Version das Problem löst. PSI gibt dem Anwender auf dieser Grundlage eine Einschätzung der Sicherheit des Systems und welche Anwendungen aktualisiert werden müssen. Praktischerweise kann PSI seit Version 2.0 Programme wie Picasa und FileZilla aktualisieren, die keine automatische Update-Funktion haben. In der Praxis empfiehlt es sich deshalb, PSI als Systemdienst zu starten. Ein Icon im Infobereich der Taskleiste informiert den Anwender mit unterschiedlichen Farben zudem über den Patch-Zustand: Bei grün ist alles dicht, bei rot sind mehr als zehn Prozent der Anwendungen unsicher.

Secunias PSI behält den Überblick, welche Anwendungen den PC gefährden und für welche Updates bereitstehen.

Trotz aller Bemühungen von Microsoft in Sachen Sicherheit sind viele Anwender bei der integrierten Windows-Firewall argwöhnisch und installieren eine „Personal Firewall". Das führt erfahrungsgemäß jedoch eher zu Problemen als zu mehr Schutz. Die Personal Firewall kontrolliert neben eingehenden auch ausgehende Verbindungen und fragt nach, ob bestimmte Prozesse oder Programme eine Verbindung ins Internet aufbauen dürfen. Hinweise wie „svchost.exe will eine Verbindung nach … auf Port xy …" überfordern jedoch nicht nur Computeranfänger, sondern lassen auch den Profi im Unklaren, ob dieser Wunsch legitim ist oder nicht. Verbietet man die Verbindung, funktioniert unter Umständen irgendetwas nicht richtig. Lässt man die Verbindung zu, könnte ein Bot nach Hause telefonieren, der den Windows-Prozess svchost.exe für seine Zwecke missbraucht. Den Bot sollte im Normalfall aber bereits der Virenscanner erkannt haben. Deshalb reicht die Windows-Firewall vollkommen aus, die alle netzwerkbasierten Angriffe aus dem Internet abtropfen lässt.

Apropos schwer zu interpretierende Meldungen: So mancher versucht mit Netzwerk-Tools wie TCPView und anderen Portmonitoren, unerlaubten Verbindungen seines PC auf die Spur zu kommen. Manchmal werden dann aber legitime Verbindungen von Update-Diensten oder im Hintergrund aktiven Clients als Kommunikation eines Trojaners fehlgedeutet. Gerade Anfänger sollten deshalb die Fin-



Damit Thunderbird Daten verschlüsselt mit dem Server austauscht, muss man in den Einstellungen SSL aktivieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ger von Spezial-Tools lassen und sich besser auf die Antivirenlösung verlassen.

Nadelöhr

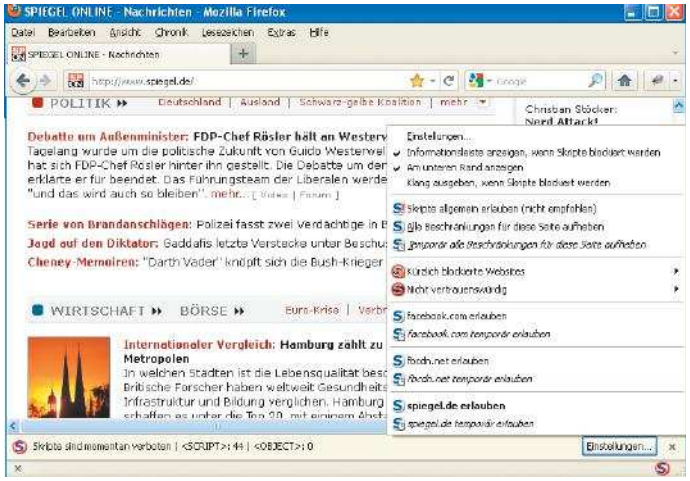
Ein Großteil aller Angriffe richtet sich gegen den Web-Browser eines Systems, weil dieser das Tor zum Internet ist. Früher richteten sich Angriffe hauptsächlich gegen den Browser selbst, wobei insbesondere der Internet Explorer ständig im Fokus stand. Mit alternativen Browsern wie Firefox ging man Angriffen einfach aus dem Weg. Der war und ist zwar nicht sicherer als andere Browser, wurde aber von Kriminellen bisweilen links liegen gelassen. Die Zeiten haben sich geändert: Mittlerweile dringen Trojaner meistens über löchrige Browser-Plug-ins für Flash und Java in den Rechner ein und dabei ist es dann egal, ob man mit Firefox oder dem Internet Explorer unterwegs ist. Wer die Plug-ins jedoch auf dem neuesten Stand hält (siehe oben), hält die Trojaner draußen.

Am risikoärmsten ist gegenwärtig das Surfen mit Google Chrome, wo eine Sandbox Angriffe im Zaum hält und Zugriffe auf das Betriebssystem verhindert. Beim Adobe Flash Player hat man mit Chrome sogar einen doppelten Vorteil. Google hat ihn seit einiger Zeit fest in Chrome integriert und kann ihn deshalb schneller aktualisieren als Adobe die offiziellen Versionen für die anderen Plattformen. Zudem läuft der Player in Chrome ebenfalls in der Sandbox und kann bei einer Lücke weniger Schaden anrichten. Daneben ist Chrome mit einem leichtgewichtigen PDF-Viewer ausgestattet, der in den meisten Fällen das Reader-Plug-in von Adobe überflüssig macht – womit man viele Angriffe ins Leere laufen lässt.

Neben Attacken auf Lücken in Plug-ins gibt es noch weitere Risiken im Web, wie Cross-Site-Scripting (XSS) und Click- beziehungsweise Likejacking. XSS nutzt in der Regel Schwachstellen in Servern aus; Kriminelle klauen Authentifizierungs-Cookies auf diese Weise und melden sich später damit bei Webdiensten an. Beim Clickjacking schieben Webseiten dem Anwender durchsichtige IFrames unter den Mauszeiger. Sobald dieser irgendetwas auf der Webseite anklickt, klickt er stattdessen auf ein Element im unsichtbaren IFrame. Das kann beispielsweise eine Funktion in einem Profil einer anderen, gerade geöffneten Webseite sein – oder ein unsichtbarer Facebook-Like-Button. Internet Explorer, Firefox und Chrome bringen zwar alle Schutzfunktionen gegen XSS und Clickjacking mit, allerdings funktionieren die nur unter besonderen Bedingungen zuverlässig – in der Praxis eigentlich fast nie. Immerhin gibt es für Firefox das Plug-in NoScript, das allerhand Angriffe erfolgreich abwehrt.

Allerdings ist NoScript nicht unumstritten, weil man sich das Mehr an Sicherheit mit weniger Komfort beim Surfen erkauft. Da NoScript standardmäßig alle JavaScripte in Webseiten abwürgt, funktionieren viele Webseiten nicht mehr richtig: einige Inhalte sind nicht mehr sichtbar, der Klick auf bestimmte Links bleibt ohne Aktion oder die Seite funktioniert überhaupt nicht – etwa wie Google-Maps. Glücklicherweise bietet NoScript eine einfache Möglichkeit, JavaScript für eine aktuell geladene Seite zu erlauben. Wer dies für seine Lieblingsseiten einmal durchexerziert, hat fortan Ruhe. Mitunter merkt man gar nicht, dass irgendwas nicht geht. Eher freut man sich über das Fehlen zappelnder Werbekästchen, die sonst den Blick aufs Wesentliche versperrten. Ohne JavaScript können viele Seiten die Werbung nämlich nicht mehr nachladen und im Browser anzeigen. NoScript ersetzt also sogar noch AdBlocker.

Einige Seiten teilen dem Anwender mit, dass sie zur korrekten Funktion JavaScript benötigen. Doch Obacht: Auch bösartige Webseiten können diesen Wunsch äußern. Daher sollte man gut hinschauen, für welche Seite man dies erlaubt. Wer nicht auf JavaScript verzichten will und sich auch mit dem dedizierten Freischalten nicht anfreunden kann, der erlaubt JavaScript einfach global. NoScript ist dann weiterhin in der Lage, viele XSS-Angriffe zu erkennen und zu blockieren. Insbesondere hat man auf diese Weise weiterhin den Schutz vor Clickjacking. Um bösartiges JavaScript in Mails muss man sich ebenfalls keine Sorgen mehr machen, standardmäßig blockieren moderne Mail-Clients wie Thunderbird aktive Inhalte. Selbst durch HTML-Mails droht dann kein Ungemach mehr.



Über die Status-Leiste von NoScript lassen sich die Einstellungen für die aktuell aufgerufene Seite schnell ändern.

Einstellungssache

Es lohnt sich nicht, an den Standardeinstellungen des Internet Explorer und seinen verschiedenen Zonen herumzustellen. Für den Normalgebrauch ist die Werkskonfiguration sicher genug. Gleiches gilt für Firefox und Chrome, die von Haus aus gar keine verschiedenen Zonen zur Konfiguration anbieten. Im Grunde gibt es auch unter Windows gar nicht mehr so viele sinnvolle Änderungen an den Standardeinstellungen, die die Sicherheit signifikant erhöhen. Das liegt unter anderem daran, dass Microsoft mit seinen Updates nicht nur Löcher in Anwendungen stopft, sondern auch Einstellungen sicherer gemacht hat. So hat man etwa nachträglich eine bei Windows 7 erfolgreiche Änderung der Autorun/Autoplay-Funktion auf Windows XP zurückportiert, womit beim Einstecken eines USB-Sticks oder einer Wechselplatte kein Programm mehr ohne Nachfrage automatisch startet. Selbst die Nachfrage, ob man ein Programm manuell starten will, wurde sicherheitshalber aus dem Autorun-Dialog entfernt.

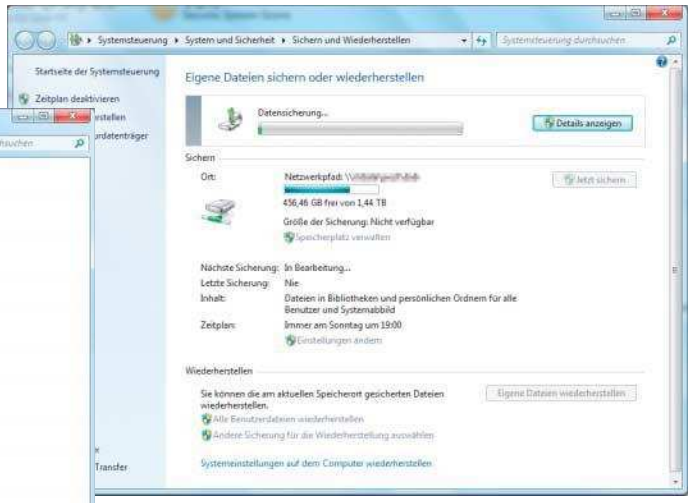
Auch das Deaktivieren von vermeintlich nicht benötigten Windows-Diensten ist nicht sinnvoll. Die Erfahrung zeigt, dass viele Dienste so eng miteinander verzahnt sind, dass das Abschalten eines Dienstes früher oder später zu einem Fehler einer Anwendung führt – und oft ist es dann schwer, noch einen Zusammenhang festzustellen. Das mag bei exponierten Server-Systemen anders sein, für den normalen Heimanwender ist eine Härtung des Windows-Systems vertane Zeit.

Selbst das Anlegen eines zweiten Nutzerkontos mit eingeschränkten Rechten lohnt nicht mehr und nervt eher. Viren waren die ersten Programme, die vernünftig ohne Admininstratorrechte arbeiten und sich dennoch in Browser-Verbindungen zum Angriff aufs Online-Banking einklinken konnten. Der Trojaner ZeuS funktioniert sogar in einem Gastkonto ohne Einschränkungen, wie der Rundgang durch dessen Code ab Seite 182 erklärt. Allenfalls als Schutz vor eigener Unachtsamkeit oder vor versehentlichen, zerstörerischen Eingriffen von Mitbenutzern ist ein separates Konto sinnvoll. Einen ähnlichen Zweck erfüllt zumindest unter Windows 7 und Vista aber bereits die UAC.

Ein weiterer Aberglaube ist, dass ein Windows-Anmelde-Passwort den PC verriegelt und die Daten auf der Festplatte vor neugierigen Blicken bewahrt. Wer physischen Zugriff auf ein Gerät hat, bootet einfach ein Live-System von CD oder USB-Stick und kann so auch ohne Passwort auf alle Daten zugreifen. Falls das BIOS das Booten von Stick oder CD verhindert, baut der Angreifer die Festplatte einfach aus und schließt sie an einen anderen Rechner an.

Wer sich davor schützen will, muss seine Daten oder gleich die ganze Partition verschlüsseln. Zwar hat Microsoft seine hauseigenen Lösungen Encrypted File System (EFS) und BitLocker für solche Zwecke entwickelt, die sind jedoch in keine der Home-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Windows 7 enthält eine einfache Backup-Funktion, mit der sich Dateien sichern und Systemabbilder erstellen lassen.

Bei einer Office-Installation wird das Microsoft Update zur Aktualisierung der Anwendung automatisch aktiviert.

Versionen von Windows eingebaut. Alternativ stehen das kostenlose Truecrypt oder AxCrypt zur Verfügung. AxCrypt widmet sich eher einzelnen Dateien und bietet sich daher insbesondere beim Speichern von Daten in der Cloud an, etwa wenn man persönliche Daten in einen Dropbox-Ordner ablegt. Zum Verschlüsseln genügt dann ein Rechtsklick und schon muss man keine Angst mehr haben, das irgendein Cloud-Anbieter die Daten einsehen kann. TrueCrypt kann wie BitLocker die Systempartition verschlüsseln und ist daher insbesondere für Laptops sinnvoll. Mobile Anwender müssen ohnehin mehr Wert auf Verschlüsselung legen, sofern sie sich gerne in öffentlichen, unverschlüsselten WLANs bewegen: Mails sollte man nur über eine SSL-Verbindung zum Mail-Provider abholen und senden. Bei Thunderbird lässt sich dies unter Konto-Einstellungen/Server-Einstellungen/Sicherheit und Authentifizierung/Verbindungssicherheit durch Auswahl von STARTTLS oder SSL/TLS erledigen. Analog stellt man die Verbindung für den SMTP-Server ein. In Outlook findet man die Optionen für SSL unter Internet-E-Mail-Einstellungen/Erweitert.

Daneben sollte man in unverschlüsselten WLANs darauf achten, mit dem Web-Browser ebenfalls nur verschlüsselte Verbindungen aufzubauen, wenn man vertrauliche Daten überträgt. Andernfalls können Neugierige beispielsweise Anmeldedaten oder Cookies für Webdienste mitlesen. Zwar sorgen Anbieter wie Microsoft, Facebook und Google dafür, dass man vor der Übertragung vertraulicher Daten automatisch auf HTTPS-Seiten umgeleitet wird. Aber längst nicht alle Sites bieten diesen Komfort, selbst wenn ihre Server SSL unterstützen. Da hilft nur der manuelle Aufruf der HTTPS-Seite. Unter Firefox kann das Plug-in „HTTPS Everywhere“ diese Arbeit für zahlreiche Domains übernehmen. Alternativ zu SSL bieten sich VPN-Verbindungen zu Dienstleistern an, durch die sämtliche Übertragungen per WLAN verschlüsselt sind. Das kostet jedoch meist Geld und bietet kaum mehr Sicherheit als SSL für Web und Mail.

Voll privat

Einige Anwender nutzen derartige VPN-Dienste in der Hoffnung, anonym im Netz zu surfen. Nicht vergessen sollte man jedoch, dass zumindest der VPN-Provider die IP-Adresse des Anschlusses kennen muss. Stehen die Server des VPN-Providers in einem Land mit Vorratsdatenspeicherung, lässt sich die IP-Adresse später wieder zuordnen. Bei Diensten wie TOR, die mit einer Proxy-Kaskade arbeiten, ist dies hingegen unmöglich. Auch die in modernen Browsern angebotenen Modi für anonymes Surfen sorgen keinesfalls für Anonymität, die Adresse sieht ein Webserver weiterhin. Vielmehr speichert nur der Browser keine angefallenen Daten mehr – etwa die zuletzt aufgerufenen Seiten.

Prinzipiell lässt sich ein Surfer über Cookies wiedererkennen und damit im schlimmsten Fall auch über TOR deanonymisieren. Webseiten können diverse Arten von Cookies auf dem PC ablegen. Weil die dahinterstehenden Dienstleister über Tracking-Netzwerke zahlreiche Webseiten miteinander verknüpfen, genügt es unter Umständen, in einem einzigen beteiligten Webshop einen Namen einzugeben – und alle anderen Cookies lassen sich fortan dem Namen zuordnen. Moderne Browser können mit Do-Not-Track-Optionen einer Webseite signalisieren, dass man keine Cookies haben möchte, allerdings liegt es am Webserver, diesen Wunsch zu erfüllen. Grundsätzlich sind Cookies aber nicht böse und können auf einem PC nicht selbst aktiv werden. Und im Allgemeinen führen Cookies auch nur zu mehr personalisierter Werbung und nicht etwa zur Infektion des Systems – obwohl viele Virenscanner Tracking-Cookies melden und löschen.

Wenn es um zusätzliche Sicherheit geht, kommt oft das Thema Virtualisierung ins Spiel. Benutzt man ein in VMware oder Virtualbox installiertes Windows zum Ansurfen verdächtiger Seiten, so verhindert man damit eine Infektion des Wirtssystems. Leider sieht man einer Webseite vorab nicht an, ob sie Trojaner verbreitet oder nicht. Eine Entscheidung, ob man nun mit dem Browser im Wirt oder dem Browser im Gast die Seite aufruft, ist kaum möglich. Selbst wenn man sich dafür entscheidet, nur noch mit dem virtuellen Browser zu arbeiten, verbessert das die Situation nicht unbedingt. Schließlich wollen dann zwei Windows-Systeme aktuell gehalten und mit Updates versorgt werden. In der Praxis ist das mühsam, und hält erst mal der Schlendrian Einzug, ist die virtuelle Umgebung besonders anfällig für Infektionen. Abhängig von den Netzwerkeinstellungen können im Gast eingeschlichene Schädlinge wie Conficker auch weitere Rechner im LAN angreifen – womöglich sogar den Wirt. Virtualisierung ist daher eher was für Anwender, die Schädlinge in kontrollierter Umgebung untersuchen möchten. Für Heimanwender ist Virtualisierung als Sicherheitskonzept nur bedingt geeignet. Da bieten sich eher Lösungen wie c't-Bankix an, mit dem man mit einer garantiert virenfreien Boot-CD seine Finanzen erledigt.

Weniger ist mehr

In der Praxis zeigt sich, dass man mit wenigen, aber richtigen Schritten für ein hohes Maß an Sicherheit sorgen kann. Kriminelle pflücken zuerst die niedrig hängenden Früchte – und das sind Windows-PCs ohne Virenscanner, mit veralteter Software und schlechten Einstellungen. Nur wer fürchten muss, Opfer eines gezielten Angriffs zu werden, sollte die Hürden höher legen. Allerdings steigt der Aufwand exponentiell und der Sicherheitszugewinn wird immer geringer. (dab) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Wölbert

Von Dresden nach Shenzhen

Die globalisierte Herstellung von Computerhardware

Die meisten Hersteller haben die Produktion längst ausgelagert. Namen und Standorte ihrer Zulieferer verraten sie nicht. Trotzdem lässt sich skizzieren, woher Rechner und Komponenten kommen.

Entwickelt von Apple in Kalifornien. Zusammengebaut in China." So steht es auf der Rückseite jedes iPhones und iPads. Näheres zur Herkunft seiner Produkte verrät Apple nicht. Das Unternehmen veröffentlicht zwar seit Jahren Berichte über die Arbeitsbedingungen bei seinen Lieferanten, verwendet darin jedoch anonyme Bezeichnungen wie „OEM-Anlage 3".

Erst im Februar 2011 schrieb Apple das F-Wort aus – und lobte seinen wichtigsten Auftragsfertiger Foxconn für seine Reaktion auf Selbstmorde unter Mitarbeitern. Auch die Vergiftung von 137 Arbeitern bei Wintek erwähnte Apple. Über Wintek und Foxconn hatte die Presse zu diesem Zeitpunkt allerdings schon ausführlich berichtet.

Die Verschleierungstaktik ist typisch für die Computerbranche. In die eigenen Werke lassen die Hersteller die Öffentlichkeit gerne hinein, doch über ihre Auftragsfertiger schweigen sie. Und die Produzenten selbst sprechen aus Prinzip nicht mit Journalisten. Am taiwanischen Giganten Foxconn beißen sich sogar die dortigen Medien die Zähne aus. „Selbst, wenn wir ihnen auf Chinesisch schreiben, bekommen wir keine Antwort", sagt der Chefreporter des Branchendienstes Digitimes.

Weil einzelne Mitarbeiter der Auftragsfertiger trotzdem reden, lässt sich skizzieren, was die Firmen gerne für sich behalten wollen: Vom wem und wo die über 350 Millionen PCs, Laptops und Tablets produziert werden, die jedes Jahr verkauft werden.

Die detailliertesten Zahlen gibt es für den Notebook-Markt. Über 90 Prozent aller Geräte stammen demnach von taiwanischen Auftragsfertigern. Sie übernehmen für Firmen wie Dell, Acer und Apple die gesamte Produktion. Einige Hersteller wie Sony und Toshiba bauen High-End-Modelle in eigenen Werken in Japan, überlassen die günstigeren Baureihen aber ebenfalls den Taiwanern. Von den bekannten Notebook-Marken fertigt nur Panasonic alle seine Geräte selbst.

Der größte Notebook-OEM, Quanta, produzierte 2010 über 50 Millionen Laptops. Zu seinen Kunden zählen laut Digitimes alle großen Marken: HP, Acer, Apple, Dell und Toshiba. Trotzdem ist das Unternehmen in Europa und den USA kaum bekannt, kleinere Konkurrenten wie Inventec oder Wistron erst recht nicht. Foxconn, der größte Elektronik-Auftragsfertiger insgesamt, liegt im Notebook-Markt nur auf Rang sechs (siehe Tabelle).

130 000 iPhones pro Tag

Die OEMs steuern ihre Geschäfte aus Taiwan, die Werke stehen aber fast ausschließlich auf dem chinesischen Festland. Am bekanntesten ist das Foxconn-Werk in Shenzhen in der Nähe von Hong Kong. Denn nach der Selbstmordserie im Frühjahr 2010 ließ das Unternehmen ausnahmsweise Reporter auf das riesige Gelände – wer es mit dem Auto umrundet, braucht eine knappe Stunde.

Taiwanische Notebook-Fertiger

Name	2010 ausgelieferte Notebooks, in Millionen	Wichtigste Kunden
Quanta	52,1	Acer, Apple, Dell, HP, Toshiba
Compal	48,2	Acer, Dell, HP, Lenovo, Toshiba
Wistron	27	Acer, Dell, HP
Inventec	16,5	HP, Toshiba
Pegatron	15,5	Asus, Lenovo
Foxconn	~10	Acer, Apple, Asus, HP

Quelle: Digitimes

Bild: Sacom

Das im Bau befindliche Foxconn-Werk in Chengdu. Chinesischen Arbeitsrechtlern zufolge schicken Berufsschulen ihre Studenten als Praktikanten in die Fabrik.

In den Hallen setzen 300 000 Arbeiter über 130 000 iPhones pro Tag zusammen, außerdem Playstations für Sony und Dell-Computer. Insgesamt arbeiten laut *Business Week* rund eine Million Menschen in den 20 chinesischen Foxconn-Werken und machen das Unternehmen zum größten Exporteur Chinas. Foxconn selbst nennt auf seiner veralteten Homepage nur fünf chinesische Standorte für Massenfertigung.

Arbeitsrechtler aus Hong Kong kritisieren Foxconn für die „repressive Führung", loben das Unternehmen aber auch für pünktliche Gehaltszahlungen und die Vergütung von Überstunden. Foxconn sei besser als kleinere Unternehmen, bei denen die Arbeiter oft nicht wüssten, ob sie überhaupt bezahlt werden.

Ein weiteres Zentrum der Hardware-Industrie ist Shanghai – hier produzieren Quanta, Compal und Inventec. Doch weil die Löhne in den Küstengebieten steigen, haben die OEMs ihre neuesten Fabriken im Landesinneren errichtet. Der jüngste bekannt gewordene Unfall bei Foxconn, eine Explosion mit drei Toten, geschah in einem iPad-Werk in Chengdu, rund 1500 Kilometer von der Küste entfernt.

Die Regierung fördert den Sprung in die unterentwickelten Regionen im Westen Chinas mit niedrigen Steuern und günstigem Bauland. Einer chinesischen Forschergruppe zufolge verpflichten Berufsschulen ihre Studenten sogar zu – vergleichsweise ordentlich bezahlten – Zwangspraktika bei Foxconn.

Mittelfristig will China aber nicht mehr die Werkbank des Westens sein. Der zwölfte Fünfjahresplan der Regierung (2011–2015) setzt auf Forschung und Entwicklung statt auf Massenproduktion. Die taiwanischen OEMs entwickeln längst auch Komponenten, Komplettgeräte, Software und Cloud-Dienste. Bei Foxconn sollen einfache Tätigkeiten in Zukunft von Robotern erledigt werden. Bis 2012 will das Unternehmen 300 000 „Foxbots" einsetzen, bislang sind es erst 10 000. Ein Compal-Werk in Vietnam sowie Foxconn-Fabriken in Brasilien und Indien zeigen, dass die Fertiger auch außerhalb von China billige Arbeitskräfte finden.

1000 Zulieferer

Die OEMs, die durch die Skandale bei Foxconn und Wintek stärker in das Bewusstsein der Öffentlichkeit gerückt sind, decken

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aber nur einen kleinen Teil der Wertschöpfungskette ab. Der PC-Marktführer HP nennt die Zahl von 1000 Unternehmen an 1200 Standorten, die Komponenten für seine Produkte zuliefern, sie zusammenbauen und vertreiben (hinzu kommen 50 000 Partner, die nicht direkt an der Fertigung beteiligt sind).

Das prominenteste Segment in dieser Armee der Zulieferer bilden die Chip-Hersteller. Einige der Großen wie Intel, Infineon oder Samsung betreiben eigene Werke („Fabs“) und sprechen bereitwillig über die Standorte. Trotzdem lässt sich die Herkunft eines Chip-Typs oder gar eines einzelnen Exemplars nur selten ermitteln.

So produziert etwa der CPU-Marktführer Intel viele Produkte in mehreren Fabs parallel. Manchmal durchläuft ein Satz Wafer sogar mehrere Werke: Klemmt in Oregon der 152. Arbeitsschritt, fliegt Intel die Silizium-Scheiben nach Israel und stellt sie dort fertig. Die hochautomatisierten Fabs der meisten Halbleiterhersteller stehen in Regionen mit hohen Arbeitskosten wie den USA, Japan, Südkorea und Europa.

Ist auf einem Chip ein Herstellungsland aufgedruckt, ist damit in der Regel aber der Ort des „Packagings“ gemeint. Dabei werden die nackten Silizium-Plättchen („Dies“) in Gehäuse gesteckt und getestet. Weil noch relativ viel Handarbeit nötig ist, stehen die meisten Packaging-Werke in Südostasien.

Auftragsfertigung ist auch in der Chip-Industrie üblich. Apple lässt seine Prozessoren für iPhone und iPad vom Erzrivalen Samsung in Korea fertigen und plant Gerüchten zufolge den Wechsel zur Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC), dem größten Chip-Auftragsfertiger. Keines der beteiligten Unternehmen spricht über diese Deals. Die Grafikchips von AMD und Nvidia fertigt TSMC bereits.

Der Trend geht in Richtung Auftragsfertigung, weil die Kosten für Fertigungsstraßen mit jeder neuen Chip-Generation exponenziell steigen. „Es kostet vier Milliarden US-Dollar, eine neue Fab zu bauen, und das können wir uns nicht leisten“, begründete der US-Hersteller IDT die Schließung des eigenen Werks in Oregon und die Auftragsvergabe an TSMC. Nur wenige Chip-Entwickler sind so groß und breit aufgestellt wie Marktführer Intel, der ältere Fabriken mit weniger anspruchsvollen Bauteilen wie Southbridges auslasten kann.

Made in Germany

Auch aus Europa kommen Bauteile für Smartphones und PCs. Am bekanntesten – und am einfachsten zu identifizieren – sind die Prozessoren, die AMD vom amerikanischen Auftragsfertiger Globalfoundries in Dresden fertigen lässt. So kommen zum Beispiel die Llano-CPUs von dort. In einem Notebook, das c’t für diesen Artikel zerlegte, steckt ein anderer Chip, der vermutlich in Dresden hergestellt wurde: ein Sicherheits-Modul von der ehemaligen Siemens-Tochter Infineon (siehe folgende Doppelseite).

Weitere Komponenten aus Europa muss man mit der Lupe suchen – im wahrsten Sinne des Wortes. Viele Chips und Bauteile sind sogar so klein, dass sie keine Herstellerbezeichnung tragen. Deshalb lässt sich nur vermuten, dass in den meisten Geräten zumindest einige Dioden, Transistoren, Verstärker oder Sensoren aus Hamburg stecken.

Rund 60 Milliarden Bauteile pro Jahr laufen in der dortigen Fab des niederländischen Herstellers NXP vom Band. Darunter ist viel Analog-Technik, bei der die Zusammenarbeit zwischen den Entwicklern und der Produktionsabteilung besonders wichtig ist. Rein digitale Chips fertigt NXP hingegen vorrangig in Asien, wo auch alle sechs Packaging-Werke stehen.

Ein kaum bekanntes deutsches Unternehmen beliefert wiederum alle großen Chip-Hersteller: Siltronic ist der drittgrößte Wafer-Hersteller der Welt und produziert die hauchdünnen Siliziumscheiben in Burghausen und Freiberg, aber auch in den USA, Japan und Singapur. Der Rohstoff für das Silizium, Quarz, stammt allerdings zum Großteil aus Nordafrika und Brasilien.

(cwo)

Bild: Intel

Intels Werke: Die hochautomatisierten Wafer-Fabs (gelbe Punkte) stehen in Hochlohnländern, getestet werden die Chips in Regionen mit geringen Arbeitskosten (weiße Punkte).

Bild: Siltronic

Siltronic fertigt unter anderem in Burghausen Wafer aus Silizium-Einkristallen (Foto) und beliefert alle großen Chip-Hersteller.

PC-Fertigung – die wichtigsten Begriffe

Die: „Plättchen“, aus dem Wafer geschnittenes Rechteck mit „nacktem“ Chip.

Fab: Chipfabrik – hier durchlaufen die Wafer Hunderte von Arbeitsschritten.

Fabless: Eine „fabless company“ ist ein Chipentwickler ohne eigene Produktion. Am größten sind Qualcomm, Broadcom und – seit dem Verkauf der Werke im Jahr 2008 – AMD (alle USA).

Foundry: Auftragsfertiger für Chips, die von anderen Unternehmen entwickelt wurden. Die größten Foundries sind TSMC, UMC (beide Taiwan) und Globalfoundries (USA). Den größten Anteil an Globalfoundries hält ein Fonds aus den Vereinigten Arabischen Emiraten.

ODM: Original Design Manufacturer – Unternehmen, das Produkte entwickelt und fertigt, diese aber von anderen vermarkten lässt.

OEM: Original Equipment Manufacturer, Auftragsfertiger. Große Auftragsfertiger wie Foxconn und Quanta entwickeln nebenbei auch eigene Produkte (ODM).

Packaging: In diesem Arbeitsschritt werden die Dies in Gehäuse gepackt oder mit Trägerplättchen und Heatspreadern verbunden, sodass ein fertiger **Chip** entsteht.

R&D: Research & Development, Forschung und Entwicklung.

Wafer: hauchdünne Scheibe aus Halbleitermaterial, meist Silizium. Auf dieser entstehen im Verlauf der Produktion viele Dies.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Woher mein Notebook kommt

Fast alle Computer sind ein „Product of China“. Auch auf der Unterseite des Google-Netbooks CR-48 findet sich dieser Aufdruck. Doch ein Blick ins Innere zeigt: Hardware entsteht in globaler Arbeitsteilung.

Akku

Der Akku trägt eine Modellnummer von HP und wurde in **China** zusammengebaut. Die Lithium-Polymer-Zellen im Innern stammen ebenfalls aus China: Die Zentrale des Herstellers Amperex liegt in Hongkong, sein Werk im benachbarten Dongguang. Samsung fertigt Akkus ebenfalls in China, Sony in Japan.

UMTS-Modul

Der taiwanische Auftragsfertiger Foxconn hat die UMTS-Karte laut Aufdruck in **China** hergestellt. Vermarktet und wohl auch entwickelt wurde sie allerdings von der kalifornischen Firma Novatel – das verrät die ID-Nummer der US-Behörde FCC.

WLAN-Modul

Die WLAN-Karte ist ein Referenzdesign des US-Entwicklers Atheros. Gefertigt hat sie das taiwanische Unternehmen AzureWave höchstwahrscheinlich in **China**. WLAN-Chips von Atheros und Broadcom kommen meist aus Taiwan.

SSD

Auf der SSD der US-Firma SanDisk sitzen zwei 8-GByte-Flash-Chips mit dem Aufdruck „Taiwan“. Sie wurden dort aber nur verpackt. SanDisk und Toshiba fertigen sie gemeinsam in Yokkaichi im Süden **Japans**. Eine Entwicklungsabteilung hat SanDisk auch in Israel. Weitere Flash-Fabs stehen in Südkorea (Samsung) und in den USA (Intel & Micron).

Notebook-Fertigung

Dokumente der US-Behörde FCC belegen, dass Google das CR-48 von Inventec hat fertigen lassen. Die Werke des taiwanischen OEM stehen in Shanghai, **China**. Auch die anderen großen Notebook-Fertiger haben ihren Sitz in Taiwan, Entwicklungsabteilungen in diversen asiatischen Ländern und die meisten Werke in China.

Arbeitsspeicher

Der 2-GByte-Riegel und die DRAM-Chips darauf kommen aus Samsung-Fabs in **Südkorea**, ein Teil der Dies wird in China verpackt. Hynix fertigt ebenfalls in Korea. Andere Speicher-Fabs stehen in Japan (Elpida), Taiwan (Nanya) und den USA (Micron). Der deutsche Hersteller Qimonda ging 2009 pleite.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

RAM-Slot

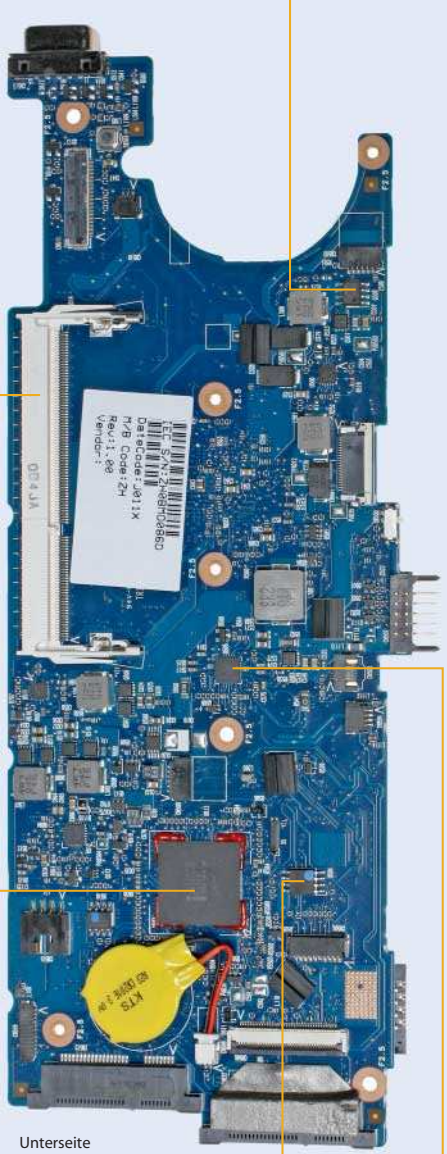
Der Steckplatz für den Arbeitsspeicher wurde von Foxconn gefertigt, kommt also höchstwahrscheinlich aus **China**. Foxconn produziert dort eine Vielzahl solcher Kleinteile.

MOSFET

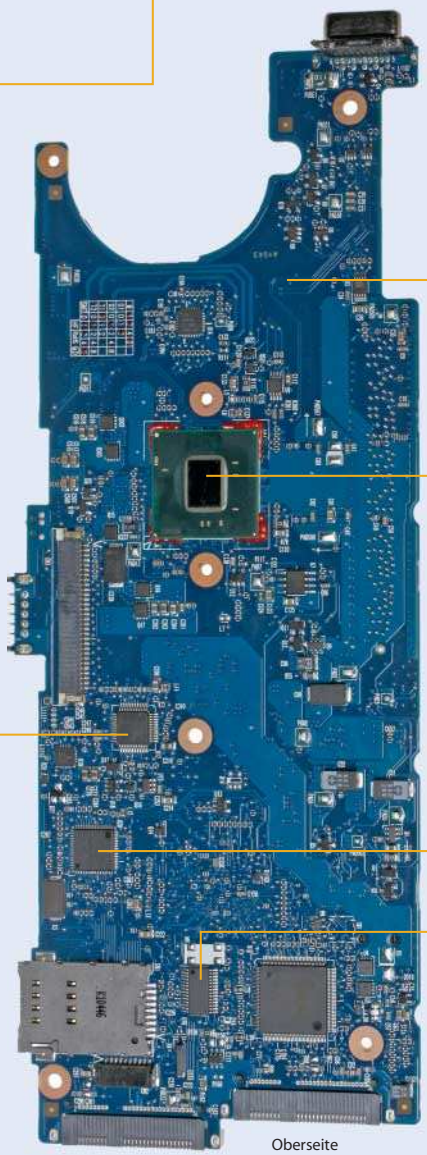
Fairchild, einer der ältesten Chip-Hersteller, fertigt diesen Leistungs-Schalttransistor in den **USA**. Ins Gehäuse gesteckt wird der Chip auf den Philippinen.

Soundchip

Realtek entwickelt seine Soundchips in **Taiwan**, hat aber keine Fab und verrät nicht, welche Foundries die Chips produzieren.



Unterseite



Oberseite

Kleine Chips und Bauteile

Dutzende Teile auf dem Mainboard tragen keine Herstellerbezeichnung. Bei einigen Typen wie Schutzschaltungen, Dioden, Verstärkern und Spannungswandlern hat die niederländische Firma NXP einen großen Marktanteil. NXP fertigt diese Teile hauptsächlich in **Hamburg** und **Nijmegen**. Infineon produziert Dioden in **Regensburg**. Verpackt und getestet werden die Teile meist in Südostasien.

CPU

Der CPU-Marktführer Intel verrät nicht, wo er den Atom N455 produziert. Seine Wafer-Fabs sind auf dem Globus verteilt: Sie stehen in den **USA**, **Irland**, **Israel** und **China**. Verpackt und getestet werden die Chips in Costa Rica, China, Vietnam und Malaysia. AMD-CPUs laufen bei Globalfoundries in Dresden und Singapur vom Band.

Taktgeber

Der Entwickler des Taktgeber-Chips, IDT, sitzt in Kalifornien. Er verlagert zurzeit seine gesamte Produktion von der eigenen Fab in Oregon zu TSMC nach **Taiwan**.

Trusted Platform Module

Der deutsche Hersteller Infineon fertigt den Sicherheits-Chip unter anderem in seiner Fab in **Dresden** und verpackt ihn in Malaysia.

Southbridge

Die Southbridge NM10 steuert Schnittstellen wie USB und SATA. Für sie gilt das Gleiche wie für die CPU: Intel verrät die Herkunft nicht.

NOR-Flash-Chip

Der 4-MByte-Flash-Chip, der den BIOS-Code speichert, wurde von Winbond in **Taiwan** entwickelt und produziert.

Energie-Management-Chip

Der Chip von Texas Instruments (TI) kontrolliert das Laden und Entladen des Akkus. TI hat Fabs, arbeitet aber auch mit Foundries zusammen und verrät die Herkunft seiner Produkte nicht.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Hardware-Kalender

Die kommende PC-Technik: Ein Ausblick

Thunderbolt, PCI Express 3.0, Solid-State Disks, 4-TByte-Festplatten, 10-Kern-Prozessoren, DDR4-Speicher – diese Neuerungen zeichnen sich bereits am Horizont ab. Auf welche soll man warten, welche lassen sich nachrüsten?

Da hat man erst kürzlich viel Geld für einen neuen PC ausgegeben, nun bringt die neueste Gerätegeneration genau jene Funktion, die man schmerzlich vermisst – etwa eine schnellere Schnittstelle, höhere Rechenleistung oder leisere Kühlung. Solche Enttäuschungen lassen sich vermeiden, wenn man ein wenig in die Zukunft schaut: Auf offiziellen „Roadmaps“ verraten viele High-Tech-Firmen, woran sie bereits tüfteln.

Weil es in fast jeder Firma redselige Mitarbeiter gibt oder es manche OEM-Kunden mit der Geheimhaltung nicht so genau nehmen, kursieren zudem stets auch inoffizielle Informationen. Unser Ausblick auf anstehende Neuerungen bei Prozessoren, Grafikchips, Schnittstellen und (Flash-)Speicher kann aber selbstverständlich keine Termine garantieren.

AMD

Bei den x86-Prozessoren für Desktop-PCs und Notebooks sind solche Verspätungen gerade akut: Eigentlich hatte man schon zur Jahresmitte die erste Bulldozer-Generation von AMD erwartet, also die unter dem Codenamen Zambezi entwickelten FX-CPUs. Die Bulldozer-(BD-)Mikroarchitektur soll die überalterte K10-Technik ablösen, die schon mit Intels erster Core-i-Generation des Jahres 2010 nicht mehr mithalten konnte.

Die ersten FX-CPUs für Mainboards mit der Fassung AM3+ und Chipsätzen der Serie AMD 900 dürften bald auftauchen. Der FX soll hohe Taktfrequenzen im Turbo-Modus erreichen. Gleichzeitig setzt AMD auf mehr Threads: Die vor allem für den Server-Einsatz entwickelten Achtkerner bestehen aus vier sogenannten Bulldozer-Modulen, deren jedes zwei Integer-Einheiten zur Verarbeitung ganzer Zahlen mit einer einzelnen Gleitkomma- beziehungsweise SSE-Einheit vereint. Wegen dieser neuartigen Mikroarchitektur lässt sich die vom FX zu erwartende Leistungsfähigkeit nur schwer einschätzen.

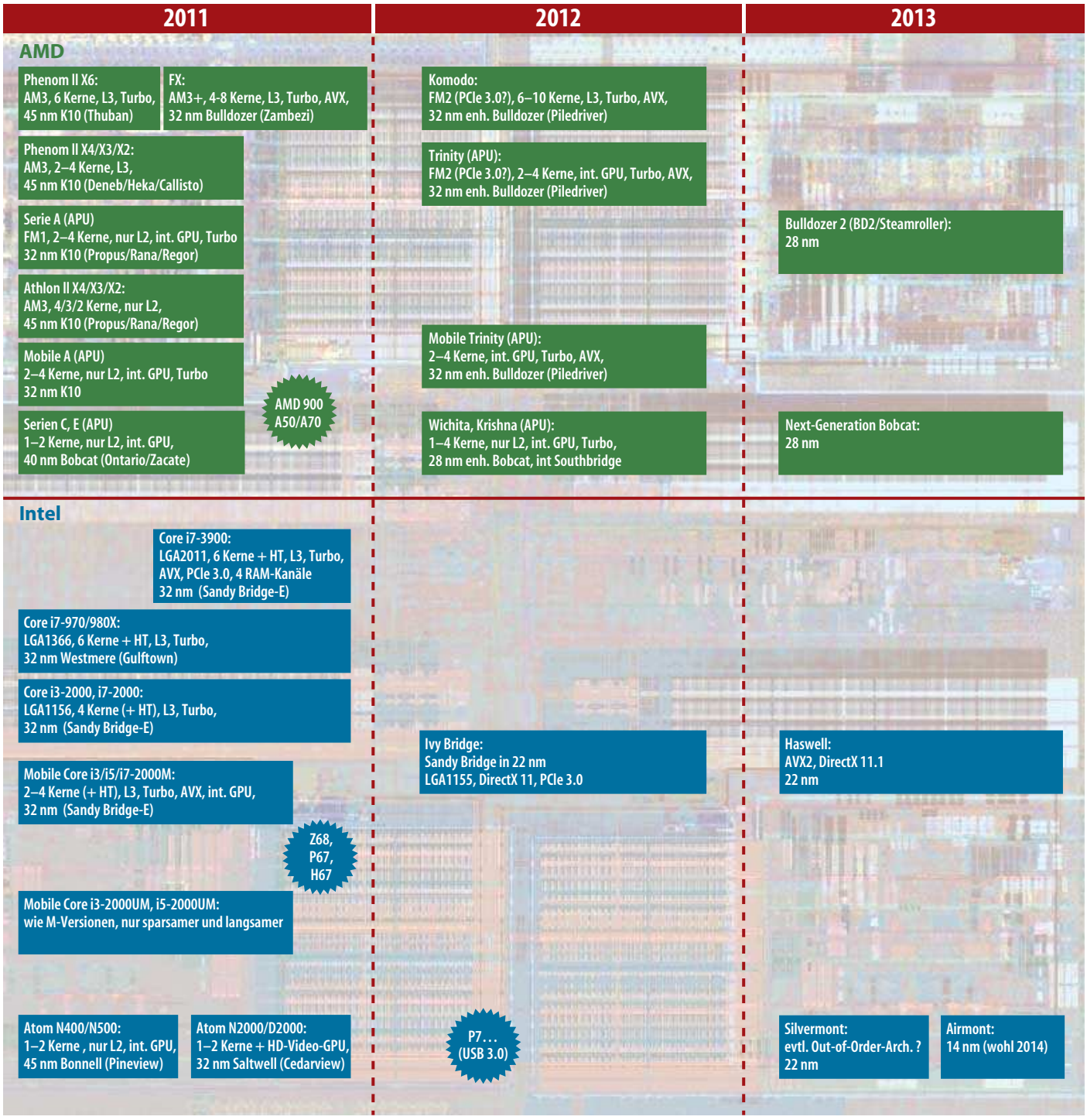
Die Gleitkommaeinheit besitzt genau wie jene von Intels Sandy-Bridge-CPUs Advanced Vector Extensions (AVX), also spezielle Befehle für 256-Bit-Werte. Doch die AVX-Einheiten von AMD und Intel unterscheiden sich stark. AMDs Bulldozer

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

beherrscht schon Drei- und Vier-Operanden-Befehle des Typs Fused Multiply-Add (FMAC), verarbeitet pro Modul und Taktzyklus aber nur einen davon. Sandy Bridge besitzt hingegen gleich zwei AVX-Einheiten pro Kern, von denen aber eine FMUL und die andere FMADD ausführt. Bisher ist die AVX-Technik von geringer Bedeutung, weil es noch kaum AVX-Software gibt. Bei Gleitkommarechnung ist Bulldozer pro Kern aber im Prinzip schwächer bestückt als Intels Sandy Bridge.

Vielleicht denkt AMD dabei in Richtung Fusion, also die Verschmelzung der CPU mit dem Grafikprozessor (GPU). Letzterer liefert theoretisch sehr viel mehr Gleitkommaleistung, weshalb AMD von Accelerated Processing Units (APUs) spricht. Nach dieser Denkweise braucht der CPU-Teil vor allem Integer-Performance, den Rest erledigt die GPU. Für dieses General-Purpose GPU Computing (GPGPU) existiert aber – außer für Supercomputer – erst wenig Software, obwohl Nvidia schon seit fünf Jahren für seine Compute Unified Device Architecture (CUDA) trommelt. Standardschnittstellen wie OpenCL 1.1 oder DirectX 11 DirectCompute stehen ebenfalls bereit.

Zwar gibt es für Desktop-PCs und Notebooks einige HD-Video-Transcoder mit GPGPU-Technik, die beeindruckende Resultate liefern, aber man hüte sich vor Etikettenschwindel: AMD und Nvidia verkaufen so manches als GPGPU-Beschleunigung, was sich bei genauerem Hinsehen als klassische DirectX-9- oder OpenGL-2.0-Anwendung entpuppt, etwa animierte Übergänge in PowerPoint oder die drehbare Arbeitsfläche von Adobe Photoshop ab CS4.



Roadmap: AMD setzt auf die Bulldozer-Technik, Intel will noch 2011 mit PCI Express 3.0 starten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mangels GPGPU-Software enttäuschen AMDs Fusion-APUs der Serie A: Diese Llanos aus der 32-Nanometer-Produktion kombinieren vier CPU-Kerne der K10-Generation mit einer Radeon-HD-GPU der Baureihe 6000. Der schnellste A8-3850 liefert indes nur geringen Mehrwert im Vergleich zur Kombination eines herkömmlichen Athlon II X4 640 mit einer Billiggrafikkarte wie der Radeon HD 6450. Bei den Notebooks steht die A-Familie vergleichsweise besser da, weil sie sparsamer ist als ältere AMD-Technik.

Llano startet zudem langsamer als erwartet. Möglicherweise liegt das an dem zurzeit zerfaserten AMD-Angebot: Die FM1-Plattform – also Llano – deckt nur die Mittelklasse ab. Die alte Fassung AM3 braucht man für die besonders billigen Athlons und Phenoms mit zwei Kernen, der FX verlangt AM3+. Der Übergang auf FM1 ist aber unumgänglich, weil die APUs Funktionen enthalten, die zuvor in der Chipsatz-Northbridge steckten, nämlich insbesondere den PCI Express Root Complex.

Intel

Diesen Schritt hatte Intel schon mit dem Übergang vom Core 2 zum Core i vollzogen. Zwar wechselte Intel dann 2011 nochmals die Fassung von LGA1156 auf LGA1155, doch letztere soll nun auch noch 2012 überstehen: Die kommende Chipsatzbaureihe 7 (Panther Point) wird zwar USB 3.0 bringen, doch auf vielen aktuellen Serie-6-Mainboards sollen auch die ungefähr im März 2012 erwarteten „Ivy Bridge"-Prozessoren laufen. Diese entstehen mit 22-nm-Technik, Sandy Bridge besitzt 32-nm-Strukturen. Intel verspricht, dass die Ivy-Bridge-Prozessoren noch effizienter werden, also in besonders schlanke Notebooks passen. Doch schon in diesem Herbst starten die ersten „Ultrabooks", zunächst mit besonders sparsamen Sandy-Bridge-Chips. Die Ultrabooks sollen bei ähnlichen Eigenschaften billiger sein als ihr Vorbild MacBook Air.

Der Einzug eines PCIe Root Complex ist auch einer der Gründe, weshalb die Kontaktanzahl bei Intels kommender High-End-Plattform LGA2011 viel höher liegt als bei ihrem Vorgänger LGA1366. Hinzu kommt aber auch ein vierter Speicherkanal – die „Mainstream"-Plattformen AM3(+), FM1 und LGA1155 haben derer zwei, LGA1366 drei. Für typische Desktop-Anwendungen reichen zwei RAM-Kanäle: Dank großer CPU-Caches beschleunigt schneller Speicher nur wenige Programme spürbar.

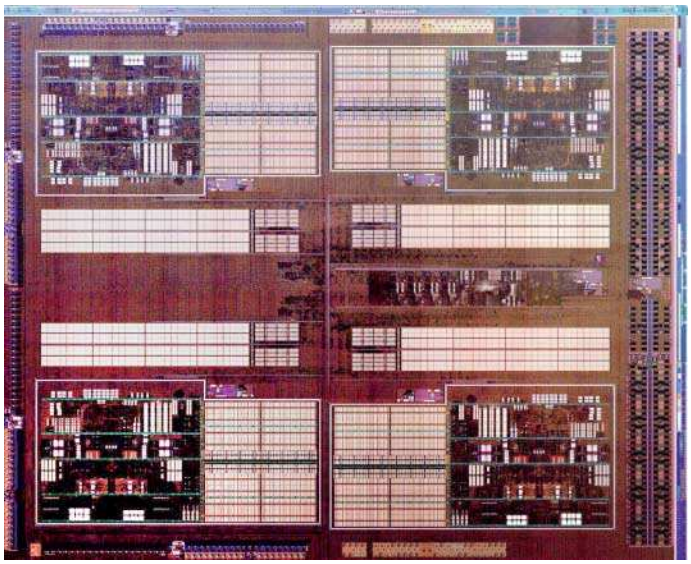
Intels LGA2011-Prozessoren alias Sandy Bridge-E dürften die ersten mit PCI Express 3.0 (dazu unten mehr) sein. PCIe 3.0 ist auch ein Attribut der dritten Core-i-Generation Ivy Bridge; AMD dürfte die neue PCI-Express-Version mit den ersten Bulldozer-APUs unterstützen.

Vor der LGA2011-Plattform kommt bei Intel wahrscheinlich noch die 32-nm-Atom-Generation Cedarview als N2800 für Netbooks sowie D2800 für billige Desktop-PCs. Diese Atoms holen im Vergleich zu den erfolgreichen AMD-Konkurrenten der Serien C (alias Ontario) und E (Zacate) auf: Endlich sollen auch Atom-Netbooks HD-Videos abspielen und nicht nur via HDMI ausgeben können, sondern auch drahtlos per WLAN (Wireless Display, WiDi).

Die Sparsamkeit der Atoms bezahlt man mit dem Verzicht auf Performance: Sie verwenden In-Order-Technik und nur eine SSE-Einheit pro Core. AMD wiederum gönnt den Bobcat-Kernen von Ontario und Zacate zwar Out-of-Order-Technik, aber

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



AMD FX: Jedes der vier Bulldozer-Module enthält zwei Integer-Kerne.

ebenfalls nur eine SSE-Einheit. Normale x86-Prozessorkerne besitzen Out-of-Order-Architektur und zwei SSE-Units.

Atom und AMD C/E sollen die x86-Bastion gegen den Ansturm der noch billigeren und sparsameren Systems-on-Chip (SoCs) mit ARM-Rechenwerken verteidigen. Solche stecken in den meisten Smartphones und Tablets, mittlerweile in Dual-Core-Versionen mit bis zu 1,5 GHz Taktfrequenz. Mit Windows 8 wächst die Bedrohung für AMD und Intel, weil eine SoC-Edition dieses Betriebssystems für Tablets und Netbooks mit ARM-Innenleben kommen soll. Darauf laufen aber keine Windows-Programme, die auf x86-Prozessoren angewiesen sind.

Das ist das stärkste Argument, welches AMD und Intel für ihre eigenen SoCs ins Feld führen. 2012 will AMD die Ontario/Zacate-Nachfolger Wichita und Krishna mit bis zu vier Bobcat-Kernen vorstellen. Zusätzlich, so wird spekuliert, sollen die Funktionen des aktuellen Hudson-Chipsatzes A50M sowie ein USB-3.0-Controller direkt in diese 28-nm-SoCs wandern.

Microsoft zeigt schon Tablet-Prototypen mit Quad-Core-ARM-SoCs herum – AMD und Intel müssen sich mächtig anstrengen, um einen Fuß in die Tür zu bekommen. Intel will die Atoms häufiger verbessern als im bisherigen Zweijahresrhythmus, doch ein 22-Nanometer-Atom mit Silvermont-Innenleben dürfte erst 2013 erscheinen. Dann will AMD eine verbesserte Bobcat-Mikroarchitektur bringen. 2014 könnte bei Intel die 14-nm-Atom-Generation Airmont starten.

Intel plant eine riesige Fülle spezieller Atom-SoCs, außer für Tablets etwa auch für Fernseher, Autos oder Industriesysteme. Der erste Tablet-Atom Z670 macht unter Windows aber keine gute Figur – mangels Performance: Anders als in den Netbook-Atoms steckt in den SoC-Versionen ein sparsamerer Smartphone-Grafikkern, nämlich der PowerVR SGX 535 von Imagination Technologies. Außerdem erfolgt die Speicheranbindung nur über 32 Datenleitungen – halb so viel wie bei einem normalen PC-Speicherkanal. Mit diesen Eigenschaften ähnelt der Atom Z670 dem einkernigen Apple A4 aus der ersten iPad-Generation. Doch während das schlanke iOS auf dem iPad einigermaßen flott läuft, holpert Windows 7 auf einem Atom Z670. Es wird also spannend, wie sich Windows 8 auf ARM- und x86-SoCs anfühlt.

Die externe Thunderbolt-Box von Sonnet nimmt ExpressCards auf.

Grafik-Wettrüsten

Die GPU-Teile der aktuellen Sandy-Bridge- und Llano-Prozessoren liefern weitaus mehr Performance als Onboard-Grafik jemals zuvor. Trotzdem sind aktuelle 40-Euro-Grafikkarten wie eine Radeon HD 6450 oder eine Nvidia GeForce GT 520 schneller. Wer anspruchsvolle 3D-Spiele in optimaler Darstellungsqualität zocken will, braucht sogar Grafikkarten aus dem Preisbereich oberhalb von 70, eher 100 Euro: Erst solche gewährleisten auch bei der mittlerweile gängigen Full-HD-Auflösung ruckelfreien Spielgenuss inklusive Kantenglättung, Texturfilterung und einigen dekorativen Lichteffekten.

Während die Spieleschmieden mit Blick auf die zunehmende Bedeutung von Spielkonsolen danach streben, die Hardware-Anforderungen ihrer Titel moderat zu halten, wollen die GPU-Spezialisten AMD und Nvidia den Verkauf teurer High-End-Karten anheizen.

Ungefähr zum Jahresende stehen neue GPU-Generationen an, vermutlich dann mit 28-nm-Strukturen. AMD könnte es schaffen, erste „Southern Island"-GPUs – vermutlich als Radeon HD 7000 – noch im Weihnachtsgeschäft zu verkaufen. Bei Nvidia startet „Kepler" (wohl als GeForce 600) wahrscheinlich im ersten Quartal 2012. In Bezug auf Spielegrafik sind von den neuen GPUs eher kleine Verbesserungen zu erwarten, etwa bei Beleuchtungseffekten, Tesselation und möglicherweise Kantenglättung. Weil Microsoft mit Windows 8 anscheinend keine wesentliche Neuerung an der DirectX-Schnittstelle plant, bleibt DirectX 11 aktuell – und es fehlt ein Argument für die Beschaffung neuer Grafikkarten. Deshalb trommeln AMD und Nvidia lieber für die GPGPU-Technik. AMD will von der bisherigen Shader-Architektur VLIW4 abgehen, damit sich Southern Islands besser für allgemeine Aufgaben eignen. Größere Caches, Virtual-Memory- und Preemption-Funktionen machen die Parallelrechenwerke unabhängiger von der CPU. Nvidia verspricht für Kepler eine Verdopplung der GPGPU-Performance. Manches davon bleibt wie bisher den teuren Pro-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

fi-Karten der Familien FirePro und Quadro vorbehalten oder sogar den Spezialkarten für Supercomputer namens FireStream und Tesla.

Allmähliche Veränderungen gibt es bei den Schnittstellen: An teureren Grafikkarten und Rechnern findet man häufiger DisplayPort (DP) oder – wie bei Apple – Mini-DP. DP verdrängt die Dual-Link-DVI-Anbindung von Monitoren mit mehr als 1920 × 1200 Pixeln. Bei billigeren Consumer-Grafikkarten und Onboardgrafik steht HDMI hoch im Kurs: HDMI 1.4 überträgt auch stereoskopische Bilder.

PCI Express 3.0

PCI Express 3.0 verdoppelt abermals die Datentransferrate pro PCIe-Lane, nämlich von maximal 500 MByte/s bei PCIe 2.0 auf 1 GByte/s. Dank einiger technischer Tricks schafft das PCIe 3.0, obwohl die Bruttosignalisierungsrate nur um 60 Prozent von 5 Gigatransfers pro Sekunde auf 8 GT/s ansteigt. USB 3.0 Superspeed arbeitet dabei nicht zufällig mit derselben Übertragungsrate wie PCIe 2.0, also 5 GT/s: Die Entwicklung von Halbleiterschaltungsblöcken für dermaßen hohe Frequenzen ist extrem aufwendig, sodass man sie in möglichst ähnlicher Form auch für andere Verfahren einsetzt.

Was PCI Express 3.0 praktisch bringt, wird sich erst zeigen, wenn passende Erweiterungskarten auftauchen. Bisher wollen AMD und Nvidia nicht verraten, ob das schon bei ihren ersten 28-Nanometer-GPU-Generationen der Fall sein wird, die ungefähr zum Jahreswechsel erscheinen sollen. Vermutlich verhält es sich wie jetzt bei PCIe 2.0: Für einzelne Grafikchips spielt es kaum eine Rolle, ob sie an 8 oder 16 PCIe-2.0-Lanes hängen. PCIe 3.0 dürfte sich also erst dann positiv bemerkbar machen, wenn man mehrere Grafikkarten per SLI oder Crossfire koppeln will, was wiederum erst beim Einsatz sehr großer oder mehrerer Monitore sinnvoll ist.

Im nächsten Schritt soll dann PCIe 4.0 mit 16 GT/s beziehungsweise 2 GByte/s pro Lane kommen – aber in welchem Jahr, ist noch offen. Auch PCIe 4.0 soll weiter elektrisch funktionieren und dürfte somit abwärtskompatibel bleiben zu PCIe 3.0 und 2.0. Allerdings haben die PCIe-Entwickler der PCI Special Interest Group (PCI SIG) schon angedeutet, dass PCIe 4.0 vermutlich nur noch kurze Entfernungen von 20 bis 30 Zentimetern Leistungspfadlänge auf Mainboards überbrücken wird.

Thunderbolt

Die von Intel unter dem Codenamen Light Peak entwickelte und dann gemeinsam mit Apple als Thunderbolt auf den Markt gebrachte Technik überträgt über elektrische Kabel die Signale sowohl eines DisplayPorts als auch zweier PCIe-2.0-Lanes. Später sollen auch optische Thunderbolt-Kabel erscheinen.

Eine externe PCIe-Schnittstelle ist vor allem bei Notebooks sowie besonders kompakten oder All-in-One-PCs sinnvoll, die sich nicht anderweitig aufrüsten lassen. Dass Thunderbolt keine Alternative zu USB 3.0 sein will, zeigen schon die Preise der Kabel: Unter etwa 45 Euro geht nichts. Thunderbolt ist eher als Universalschnittstelle zur flexiblen Erweiterung gedacht – ähnlich wie eine Dockingstation. Nach diesem Prinzip funktioniert etwa Apples Thunderbolt Display mit USB-2.0-, FireWire-800- und Gigabit-Ethernet-Ports. Die Firma Sonnet will ab Oktober eine Thunderbolt-Box liefern, die mit zusätzlichen ExpressCards etwa USB-3.0- oder FireWire-800-Geräte anbindet.

Noch mehrere andere, zueinander inkompatible Verfahren zur externen PCIe-Anbindung drängen auf den Markt. Sony etwa verwendet beim Notebook Vaio Z21 eine Dockingstation mit einem optisch/elektrischen Kombi-Kabel und bleibt damit näher am ursprünglichen Light-Peak-Konzept. Die externe Box enthält USB 3.0 und einen Mobil-Grafikchip. Der Chiphersteller PLX kooperiert mit Avago bei MiniPod-Modulen, die PCIe 3.0 über Glasfasern leiten. Und die PCI SIG arbeitet selbst an einer anderen PCIe-3.0-Kabelversion.

Bezahlbare ULV-Prozessoren machen Ultrabooks erschwinglich: kompakte, leichte und trotzdem ausdauernde Subnotebooks.

USB 3.0 und SATA Express

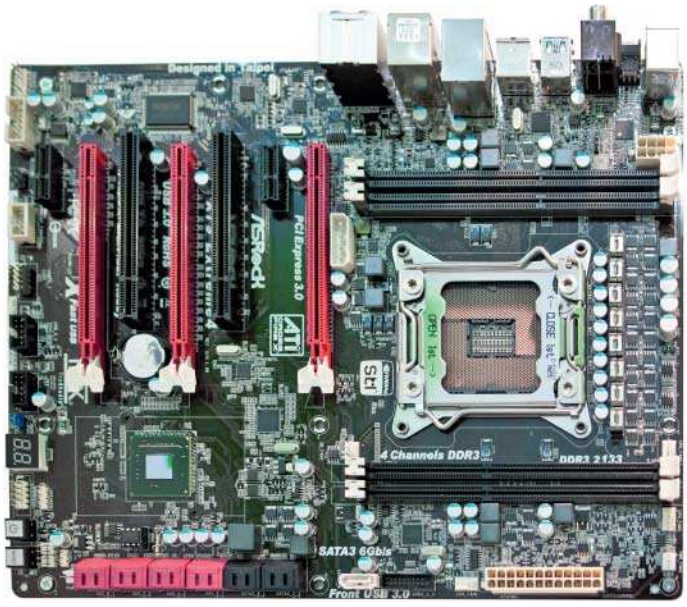
Noch gehört USB 3.0 nicht bei allen PCs und Notebooks zur Standardausstattung. Mit Intels Serie-7-Chipsätzen und dem in Windows 8 integrierten USB-3.0-(xHCI-)Treiber dürfte sich Superspeed-USB weiter verbreiten. Ein paar Mosaiksteinchen fehlen noch: So sind etwa erst wenige PC-Gehäuse mit frontseitigen USB-3.0-Buchsen bestückt und auch mit der Kompatibilität von USB-3.0-Hubs hapert es noch. Viele PCs booten auch nicht von USB-Sticks, die in USB-3.0-Ports eingesteckt sind.

Theoretisch überträgt USB Superspeed 500 MByte/s, was aber noch kein Gerät schafft. Im besten Fall haben wir rund 220 MByte/s messen können. Für herkömmliche Magnetfestplatten wird USB 3.0 aber noch jahrelang ausreichen. Vermutlich wird der Erfolg von USB 3.0 zum allmählichen Aussterben von eSATA und FireWire 800 (IEEE 1394b) führen.

Bei den internen Massenspeicher-Schnittstellen ist Serial ATA (SATA) konkurrenzlos, die aktuelle Version SATA 6G mit maximal 600 MByte/s findet sich nun auch bei den meisten neuen Magnetfestplatten. Bei Solid-State Disks (SSDs) droht deshalb ein Schnittstellen-Engpass: Die schnellsten SATA-6G-SSDs liefern über 500 MByte/s. Wer mehr Datentransferleistung wünscht, muss auf SATA-RAID setzen oder SSDs in Form von PCI-Express-Karten.

Diesen Gedanken greift die Serial ATA International Organization (SATA-IO) mit SATA Express auf. Noch sind erst wenige Details bekannt, doch im Prinzip sollen PCIe-3.0-Kabel zum Einsatz kommen. Wann die ersten Chipsätze mit integrierten SATA-Express-Ports zu haben sein werden, steht noch in den Sternen.

Ganz so wichtig sind extreme SATA-Datentransferraten allerdings nicht, weil in den meisten Anwendungsfällen ein anderer Vorteil von SSDs stärkere Beschleunigungswirkung entfaltet, nämlich ihre im Vergleich zu Magnetplatten extrem kurzen Zugriffszeiten. Die zurzeit schnellsten SATA-6G-SSDs erreichen bloß das 3,6-fache der Datentransferrate von Magnetfestplatten, erledigen aber 180-mal so viele Ein-/



Intels LGA2011-Prozessoren binden PCI Express 3.0 an sowie vier RAM-Kanäle, doch jeder verkraftet bloß ein DIMM.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS). Für Notebooks sind SATA-6G-SSDs ohnehin wenig attraktiv, weil sie vergleichsweise viel Strom schlucken, jedenfalls mehr als herkömmliche Notebook-Festplatten.

Massenspeicher-Raketen

Solid-State Disks (SSDs) bleiben teuer: Pro Gigabyte zahlt man hier mindestens das 30-Fache wie bei Magnetfestplatten, also rund 1 Euro. Bei wirklich schnellen SSDs mit hoch optimierten Controllern muss man sogar mit 1,50 Euro pro Gigabyte rechnen.

Der SSD-Markt wird erst dann stark wachsen, wenn die Preise pro Gigabyte drastisch sinken. Da die Strukturverkleinerung immer schwieriger wird, werden die Fertiger auf komplexere Multi-Level-Cell-(MLC-)Techniken setzen müssen, die statt zwei Bits pro Zelle wie bei aktuellen MLC-SSDs künftig drei oder gar vier speichern. Solche Verfahren arbeiten allerdings langsamer und verlangen noch aufwendigere ECC- und Wear-Leveling-Algorithmen. Diese funktionieren offenbar ordentlich: Die von Skeptikern befürchteten Ausfälle aufgrund der bei Flash-Speicher begrenzten Anzahl an Schreibzyklen scheinen sehr selten zu sein. Die noch junge SSD-Technik plagen aber Kompatibilitätsprobleme, ein Firmware-Update jagt das andere.

Beim SSD-Caching arbeiten Magnetscheiben und Flash-Chips im Tandem. Bei Desktop-PCs mit Z68-Chipsatz lässt sich eine SSD als schneller Puffer für die Festplatte nutzen. So muss man weder mit dem Platzmangel der SSD hadern, noch mit einer komplizierten Partitionierung von SSD und Platte. Eigentlich wäre die Technik prädestiniert für Notebooks, in denen eine winzige mSATA-SSD im Format einer PCI Express Mini Card mit einer konventionellen 2,5-Zoll-Magnetplatte kooperiert – möglicherweise bringt Intel den SSD-Cache mit der nächsten Mobilchipsatzgeneration 7.

Apples teure Thunderbolt-Kabel besitzen Transceiver-Chips in den Steckern.

Auch andere Firmen haben Flash-Caches konzipiert, Seagate etwa die Hybridfestplatte Momentus XT, die aber bloß 4 GByte Flash-Cache enthält. Die für Defragmentierungsprogramme bekannte Firma Diskeeper offeriert PC-Herstellern derweil eine SSD-Caching-Lösung für Windows 7, die nur mit Software auskommt, vermutlich mit einer Art Spezialtreiber.

Magnetplatten bleiben noch jahrelang die wichtigsten Massenspeicher. Im 3,5-Zoll-Format sind 3 TByte schon seit einem Jahr lieferbar, allerdings pro Gigabyte noch deutlich teurer als jene 3 Euro-Cent, die man bei den gängigen 2-TByte-Platten zahlt. Die Preise fallen aber weiter: In diesen Wochen werden 3-TByte-Laufwerke mit nur noch drei Magnetscheiben erwartet, was wiederum den Weg ebnet für 4- und 5-TByte-Platten.

UEFI und RAM

Die Riesenplatten zwingen zum Abschied vom Master Boot Record (MBR), der nur 2^{32} Sektoren mit je 512 Byte verwaltet – bei 2,2 TByte ist Schluss. Deshalb haben ältere Betriebssysteme und Mainboard-BIOSse, aber auch manches USB-(3.0-)Festplattengehäuse ein 2,2-TByte-Problem. Jenseits davon ist die GUID-Partitionstabelle (GPT) nötig. Wer Windows 7 auf eine GPT-Platte installieren will, braucht aber zwingend die x64-Version sowie ein Mainboard mit Universal Extensible Firmware Interface (UEFI). Beim Neukauf eines Desktop-PC ist es sinnvoll, auf UEFI-taugliche Firmware zu achten.

Microsoft hat versprochen, dass Windows 8 keine höheren Hardware-Anforderungen stellt als Windows 7; das dürften die Speicherchiphersteller bedauern, denn die RAM-Preise sind im Keller. Viele PCs sind schon jetzt mit 8 oder gar 16 GByte bestückt. Bei einigen aktuellen PCs mit vier DIMM-Fassungen wären sogar 32 GByte möglich: Allmählich tauchen bezahlbare 8-GByte-UDIMMs aus 4-GBit-Chips auf, die allerdings nicht jedes Mainboard verträgt.

Außer der Kapazität wächst beim RAM auch die Taktfrequenz weiter. Die jüngsten Prozessoren vertragen bereits DDR3-1600, manche schon DDR3-1866. Vermutlich kommt auch noch DDR3-2166, bevor DDR4 startet – wohl nicht vor Mitte 2013, also frühestens mit Intels Haswell-Generation.

Anzeige

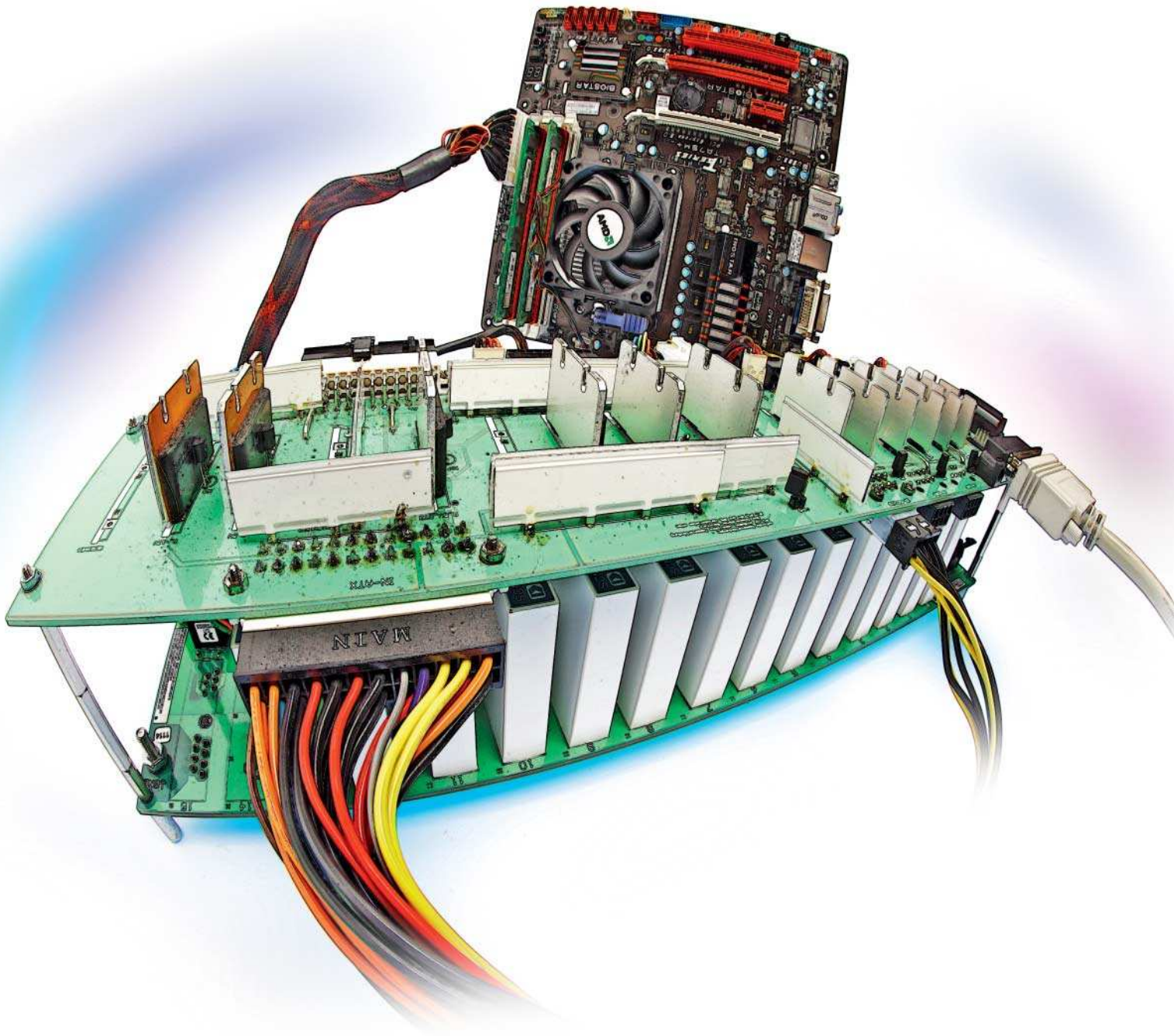
Umbruchstimmung

In vielen Bereichen der PC-Technik folgt der Fortschritt grob dem Moore'schen Gesetz der Halbleitertechnik: Weil sich ungefähr alle zwei Jahre die Zahl der Transistoren auf Logikschaltungen verdoppelt, können CPUs und GPUs mehr Kerne, größere Caches und neue Funktionen bekommen. An anderen Stellen brodelt es aber viel stärker, weil die Nachfrage sich rasch verändert. Smartphones und Tablets gehen weg wie warme Semmeln, Netbooks liegen wie Blei in den Regalen. Solche Umwälzungen beeinflussen die technische Fortentwicklung.

Für viele Aufgaben werden Desktop-PCs und Notebooks aber ihre Daseinsberechtigung behalten, denn die Software-Auswahl ist noch immer unerreicht groß, ebenso wie die Flexibilität bei Ausstattung und Erweiterungsmöglichkeiten. Mit etwas Glück schwappen gute Ideen aus der Tablet- und Smartphone-Welt auf den PC, dann freuen wir uns bald über logischere Bedienung, blitzschnelles Booten und geräuschlosen, sparsamen Betrieb. (ciw) c't

Er wächst und wächst: 8-GByte-UDIMMs ermöglichen bis zu 32 GByte PC-Hauptspeicher.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Benjamin Benz

Auf den Zahn gefühlt

Leistungsaufnahme von PC-Komponenten im Detail

Wer im Konzert nur auf die Lautstärke achtet, verpasst die Musik. Dasselbe gilt für den Stromverbrauch eines PC: Mit der geeigneten Messtechnik lassen sich nicht nur einzelne Stimmen aus dem Orchester isolieren, sondern sie offenbaren auch einiges über die Funktionsweise von Prozessor, Arbeitsspeicher, Chipsatz und Co.

Die elektrische Leistungsaufnahme eines PC hat sich in den letzten Jahren zu einer entscheidenden Kenngröße entwickelt. Kein Wunder, denn sie bestimmt nicht nur maßgeblich die Unterhaltskosten, sondern korreliert oft auch direkt mit der Lärmentwicklung. Um abzuschätzen, wie viel ein Gerät zur Stromrechnung beiträgt oder wie effizient es rechnet, reicht eine makroskopi-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

sche Messung von zwei oder drei verschiedenen Betriebszuständen an der Primärseite des Netzteils – also inklusive aller Wandlungsverluste. Diese statischen Werte erlauben aber nur wenige Rückschlüsse auf technische Feinheiten oder die Arbeitsweise von Prozessoren, Grafikkarten oder Zusatzchips.

Doch genau auf diese kommt es an, wenn man etwa beurteilen soll, wie gut die Turbos oder Stromsparfunktionen moderner CPUs arbeiten. So tritt beispielsweise Intels Turbo Boost an, um das thermische – und damit auch elektrische – Budget eines Mehrkern-Prozessors auch dann auszureizen, wenn nicht alle Kerne gleichzeitig ackern. Die Frage, wie gut welche Turbo-Stufe das Budget ausschöpft, beantwortet nur die Messung der elektrischen Leistung so nah an der CPU wie möglich. Paradoxerweise helfen dem Turbo auch die Stromsparmodi, die sonst dafür sorgen sollen, dass die CPU möglichst wenig heizt. Hier zeigt ein Blick auf die einzelnen Versorgungsschienen, welche Sparmechanismen wie viel bringen. In die Rubrik Soforthilfe fällt indes das Thermal Throttling, das eine CPU vor dem Hitzetod bewahren soll. Mit geeigneter Messtechnik kann man diesen Überlebenskampf des Prozessors im Detail beobachten.

Herausforderung

Das Vermessen der Einzelkomponenten erfordert komplexe Messtechnik: Das Netzteil versorgt die einzelnen PC-Komponenten über zahlreiche Schienen, sodass man auf vielen Kanälen gleichzeitig messen muss. Hinzu kommen außerdem noch sportliche Anforderungen an Messbereich und -genauigkeit, denn Ströme, Spannungen und damit auch die Leistung der Einzelkomponenten sind hoch dynamisch. Außerdem schlagen sich die Stromsprünge auch auf die Spannung nieder – an einer schnellen und synchronen Abtastung von Strom und Spannung führt daher kein Weg vorbei.

Mit einem oder auch mehreren Multimetern kommt man da nicht weit: Ihre Mittelwertanzeige ist viel zu träge für Prozessoren oder Grafikkarten, die im Millisekundentakt zwischen ihren Betriebszuständen hin und her springen. Oszilloskope erfüllen diese Anforderungen zwar, haben aber nicht genug Kanäle. Daher haben wir uns entschieden, selbst ein Messsystem zu bauen, das auf jeweils acht Kanälen Strom und Spannung mit 20 kHz abtastet. Weitere Details zum Aufbau unseres ATX-Messplatzes beschreibt der Kasten auf Seite 142.

Auf die Schiene geschaut

Der ATX-Messplatz wird zwischen Netzteil und Verbraucher in die einzelnen Versorgungsschienen geklemmt und tastet sie so flink ab, dass ihm keine Zustandswechsel von CPU oder GPU entgehen. Zwar hat nicht jedes Bauteil auf Mainboard oder Grafikkarte seine eigene Schiene, doch eine direkte Messung an den Bauteilen geht nicht zerstörungsfrei und kommt daher nur in Ausnahmefällen in Frage. Doch auch die Messung auf der Sekundärseite des Netzteils erlaubt schon detaillierte Rückschlüsse auf die einzelnen Verbraucher.

Wie gut das klappt, belegen unsere Experimente zu Intels Spar- und Turbomodi aktueller Core-i-CPUs. Über die dahinterstehenden Konzepte haben wir bereits ausführlich berichtet [1], diesmal geht es viel mehr um ganz konkrete Messungen, ein paar spannende Beobachtungen und einen kleinen Einblick in unsere Laborarbeit.

Als Beispiel dienen ein paar Mainboards aus dem letzten Mainboard-Test [2], die wir im Rahmen der Planung für unseren nächsten PC-Bauvorschlag noch einmal genau unter die Lupe genommen haben. Bei den Bauvorschlägen legen wir großen Wert auf niedrige elektrische Leistungsaufnahme, denn das spart nicht nur Energie, sondern erlaubt auch eine flüsterleise Kühlung. Weil ein Rechner die meiste Zeit im Leerlauf verbringt, gilt unser erster Blick diesem ziemlich statischen Betriebszustand.

So fiel beim Board-Test auf, dass viele Systeme mit Z68-Chipsatz im Leerlauf primärseitig mehr als 30 Watt aufnehmen, während ein paar mit rund 25 Watt auskommen. Diese Werte des hochpräzisen Leistungsmessgeräts LMG95 von Zimmer Electronic erlauben jedoch nur eine grobe qualitative Einschätzung.

Weil die Messungen mit dem ATX-Messplatz sekundärseitig erfolgen, offenbart ein Vergleich mit denen des LMG95 die erschreckend niedrige Leerlauf-Effizienz aktueller Netzteile. Das fällt auch bei einem Testkandidaten mit Intel-Mainboard (DZ68DB), 2 × 1 GByte RAM, Core i7-2600K und Solid-State-Disk (X25-M) wieder einmal auf, obwohl wir bereits ein sehr ordentliches 350-Watt-Netzteil (Enermax EES350AWT) einsetzen: Von den primärseitigen 24,5 Watt verursachen CPU, Mainboard, Solid-State-Disk und Co. lediglich 16 Watt. Folglich wandelt das Netzteil rund 40 Prozent der Gesamtleistung in Wärme um und verletzt dabei noch nicht einmal die Anforderungen für das 80+-Logo. Diese schreiben erst bei 20 Prozent der Nennleistung – hier also bei 70 Watt – einen Wirkungsgrad von mindestens 80 Prozent vor. Das ist ärgerlich, aber mit aktuellen Netzteilen leider kaum zu ändern.

Wie nicht anders zu erwarten geht im Leerlauf der Löwenanteil (15,4 Watt) ans Mainboard, während die SSD mit 0,6 Watt kaum ins Gewicht fällt. Doch wer den Prozessor für den Hauptschlucker hält, der irrt: Die 12V2-Schiene, aus der die Mainboard-Spannungswandler ihn speisen, trägt lediglich 3,7 Watt bei. In etwa genauso viel (3,8 Watt) fließt über die 3,3-Volt-Schiene, an der unter anderem die Zusatz-Chips auf dem Mainboard hängen. Der größte Einzelposten ist aber mit 5,4 Watt die 5-Volt-Leitung, die bei diesem Board – über weitere Wandler – auch die Speicherriegel und vermutlich Teile des Chipsatzes sowie Audio- und LAN-Adapter versorgt. Allerdings entscheidet jeder Board-Hersteller selbst, welche Bauteile er über was für Wandler an welche Schienen hängt. Das gilt auch für die I/O-Spannungen des Prozessors. Für den Chipsatz sind die 3,3- und die 5-V-Schiene heiße Kandidaten, obwohl auch andere Board-Designs denkbar wären.

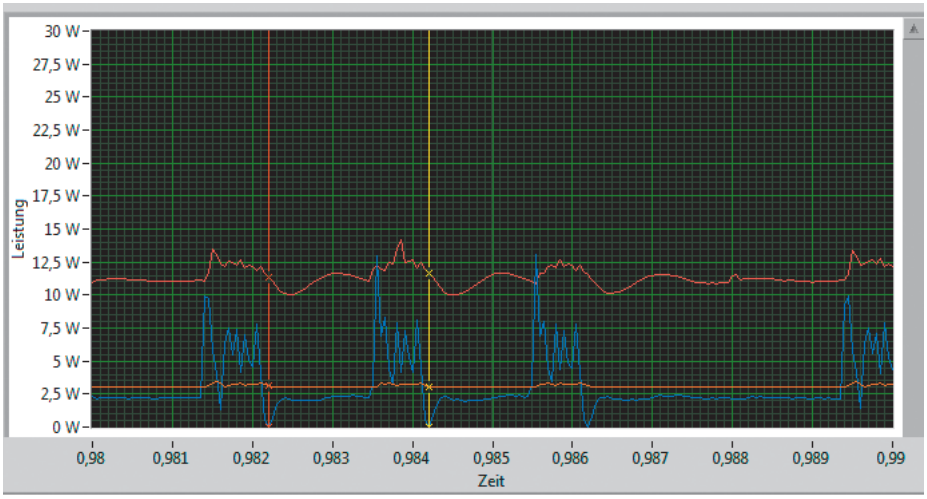
Mit knapp 1 Watt geht es auf der 12V1-Schiene gemütlich zu – kein Wunder, denn sie bedient außer dem CPU-Lüfter in erster Linie die in diesem Testaufbau unbenutzten Steckplätze für Erweiterungskarten. Erstaunt haben uns hingegen die 1,3 Watt auf der 5-Volt-Standby-Leitung – wohlgemerkt im Leerlauf. Schickt man diesen PC in den Tiefschlaf (ACPI S3), werden es sogar 1,5 Watt. Mitsamt der Netzteilverluste zeigt das LMG95 auf der Primärseite letztlich 2,1 Watt.

Persönlichkeiten

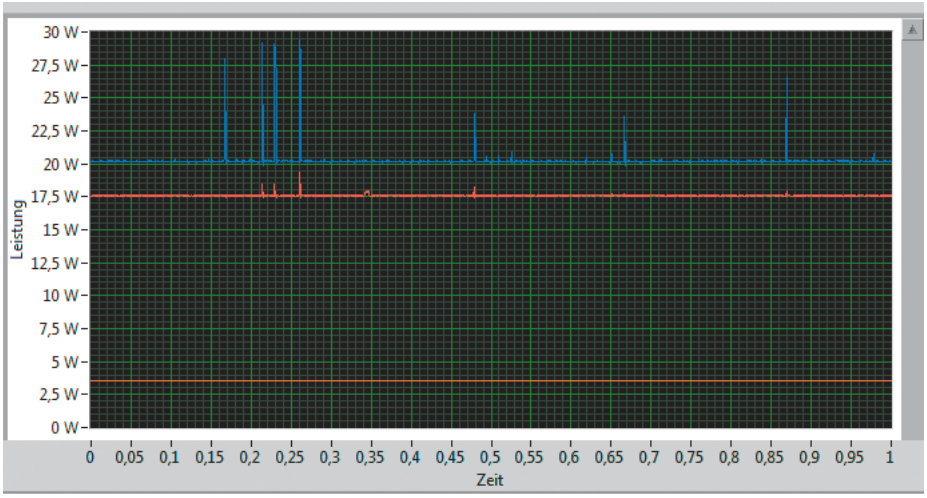
Wie sehr diese Werte von Mainboard zu Mainboard variieren, zeigt eine Vergleichsmessung mit dem Z68MX-UD2H-B3 von Gigabyte: Es braucht sowohl auf der Primär- als auch der Sekundärseite rund 30 Prozent (31,2/21,4 Watt) mehr als das Intel-Board.

Für Messungen der Leistungsaufnahme am 230-V-Anschluss eines Testkandidaten verwenden wir das hochpräzise LMG95, das aber nur mit je einem Kanal Strom und Spannung überwacht.

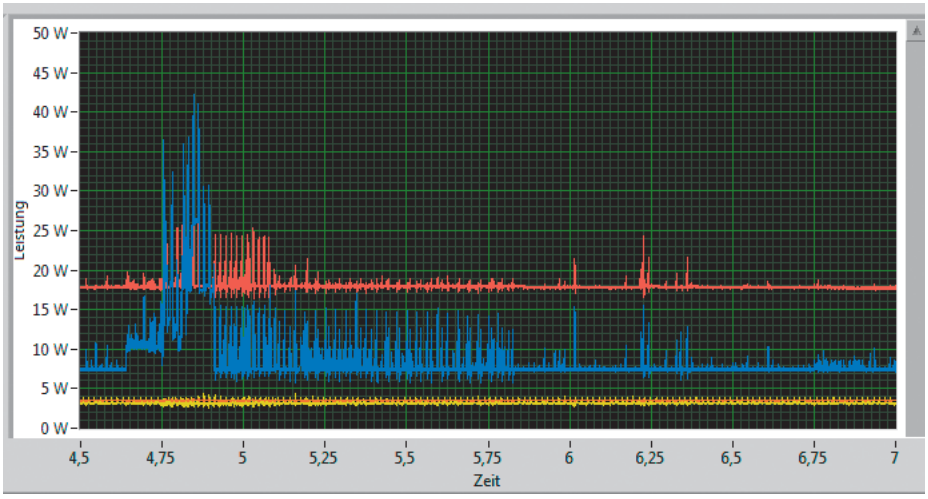
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Alle 2 ms wacht der Core-i-Prozessor ein wenig auf und braucht dabei auf der 12V2-Schiene (blau) bis zu 12,5 Watt. Im Mittel sind es aber nur 3,3 Watt.



Ohne Stromsparmodi werden die Lastwechsel seltener, aber sowohl auf der 12V2- (blau) als auch der 5V-Schiene (rot) fließt sehr viel mehr Strom.



Sobald Speedstep etwa bei Sehende 4,9 Taktfrequenz und Kernspannung senkt, geht zwar die Leistung auf der 12V2-Schiene (blau), nicht aber die der 5V-Schiene (rot) zurück.

Auch hier hilft ein Blick auf die einzelnen Schienen bei der Ursachenforschung: Während es bei den Leitungen für die CPU (3,3 Watt) und 3,3 Volt (3,1 Watt) kaum Unterschiede gibt, geht über die 5-Volt-Schiene mehr als das Doppelte (11 Watt) und über die zweite 12-V-Leitung sogar das Dreifache (3,3 Watt). Ganz anders gelöst haben die Gigabyte-Ingenieure offensichtlich die Standby-Versorgung, denn dafür fallen im Leerlauf gerade einmal 0,15 W an.

Für den hohen Verbrauch über die 5-V-Versorgung zeichnen wohl die zahlreichen Zusatzchips verantwortlich. So braucht jeder der fünf PCIe-Switch-Bausteine, die die Lanes auf die beiden ersten PEG-Slots aufteilen, ein halbes Watt. Dazu kommen der zweite USB-3.0-Controller, der Realtek-LAN-Chip, ein SATA-Controller und einiges an Kleinkram. Das bestätigt den alten Spruch „auch Kleinvieh macht Mist“ und sollte allen zu denken geben, die nach einem extrem sparsamen PC streben: Zusatzfunktionen kosten auch dann Strom, wenn man sie gar nicht nutzt.

Sparer und Turbos

Betrachtet man nicht nur die Mittelwerte, sondern zoomt auch ein wenig in die Zeitachse hinein, so offenbaren sich interessante Details: Die grafische Auswertung der 12V2-Schiene, an der letztlich die CPU hängt, zeigt keineswegs eine konstante Linie bei den erwähnten 3,3 Watt, sondern erinnert an eine EKG-Kurve. In den Ruhephasen braucht die CPU nur rund 2,1 Watt. Doch etwa alle 2 Millisekunden schreckt sie hoch, sieht kurz nach dem Rechten und braucht dafür bis zu 12,5 Watt. Zum Vergleich: Unter Volllast sind es im Mittel 58,6 Watt und in Spitzen sogar 68 Watt.

Damit der Prozessor im Leerlauf mit knapp sechs Prozent seiner Spitzenleistung auskommt, arbeiten eine ganze Reihe von Sparmodi Hand in Hand. Wie viel sie bewirken, zeigt eine Vergleichsmessung ohne sämtliche Spar- und Turbofunktionen: Dann schnellt die Leerlaufleistung für die CPU auf 20 Watt und auch die 5-Volt-Schiene braucht deutlich mehr. Dafür finden höchstens noch ein paar Dutzend Lastsprünge pro Sekunde statt.

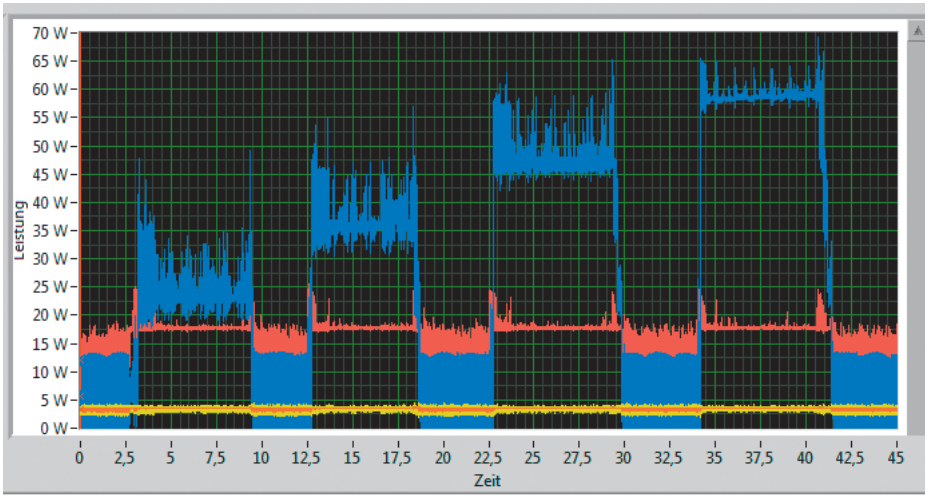
Schaltet man Speedstep – den wohl ältesten Sparmodus – respektive die moderne Version davon (EIST) zu, sinkt die mittlere Leistungsaufnahme auf 7,5 Watt. Schön zu sehen sind in der Grafik links auch die großen Lastsprünge, wenn die Taktfrequenz von 3,4 auf 1,6 GHz und damit auch die Kernspannung fällt.

Das Zuschalten des Schlafmodus C1E senkt die mittleren Messwerte nicht weiter ab. Vielmehr erhöhen die damit wesentlich häufigeren Lastwechsel sie marginal. Erst wenn man der CPU auch die beiden Tiefschlafzustände C3 und C6 freigibt, halbiert sich die Leistungsaufnahme noch einmal auf die genannten 3,3 Watt. Dazu kommen noch 6 Watt Ersparnis auf der 5-Volt-Schiene. Auch wenn diese womöglich den I/O- oder Uncore-Bereich der CPU mit versorgt, so dürfte der

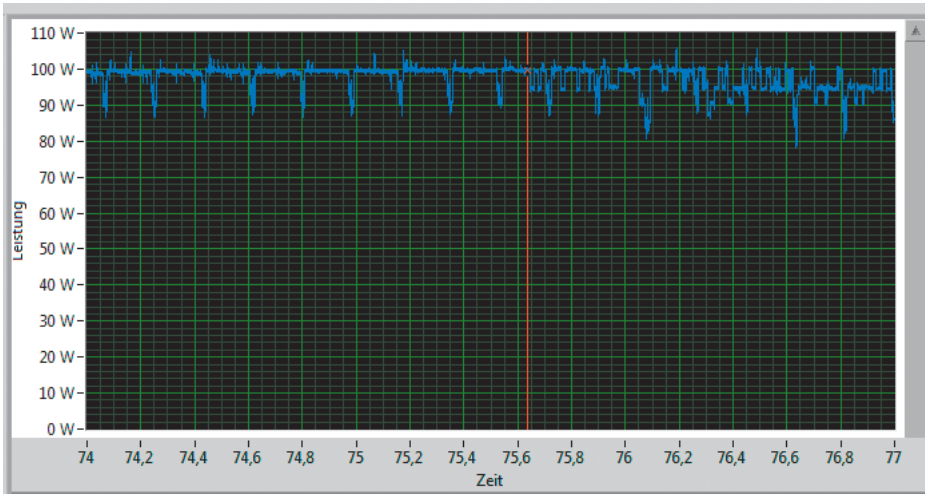
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

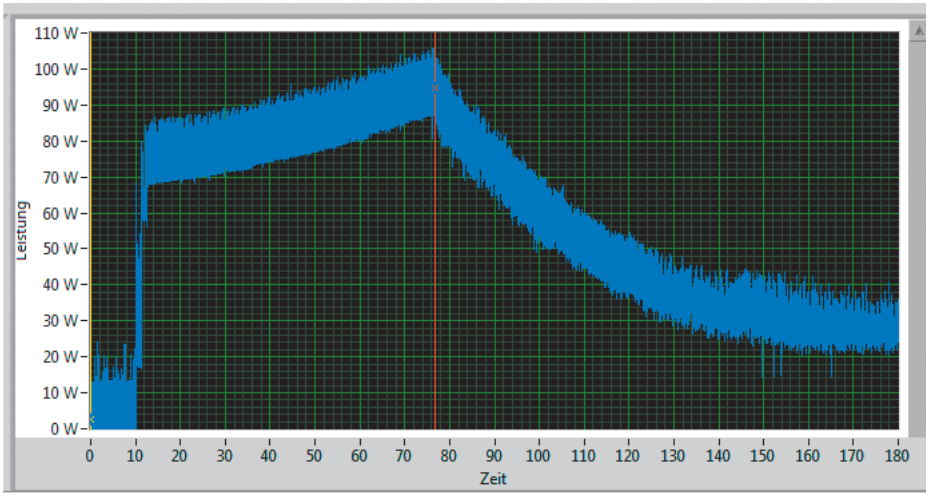
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Wenn man mit Core2MaxPerf erst einen, dann zwei, drei und zuletzt alle Kerne auslastet, steigt die Leistungsaufnahme stufenweise an. Ohne Turbo Boost liegen die einzelnen Stufen ein paar Watt niedriger.



Sobald Thermal Throttling greift (rote Marke) respektive die CPU wegen Überhitzung nicht mehr konstant im Turbo-Modus arbeiten kann, ändert sich ihr Pulsschlag.



Ohne ausreichende Kühlung steigt die elektrische Leistung mit zunehmender Temperatur an. Erst wenn das Throttling einsetzt (rote Marke), geht es rapide bergab und pendelt sich dann bei weniger als einem Drittel des Maximalwerts ein.

größte Brocken dabei vom Speicher stammen, weil diese Schlafmodi auch die DRAM-Controller des Prozessors und damit letztlich auch die Speicherriegel einbeziehen.

Nachbrenner

Die Stromsparfunktionen – insbesondere die tiefen C-States – helfen aber nicht nur beim Stromsparen, sondern bilden auch die Grundlage für die Turbo-Modi von Intel und AMD. Der simplen Theorie, das thermische Budget schlafender Kerne umzuverteilen, stehen eine Reihe praktischer Probleme gegenüber: So kommt es nicht nur auf die Gesamt-(wärme-)leistung, sondern auch auf die Fläche an, die für den Wärmetransport zur Verfügung steht. Folglich dürfte ein einzelner Kern schnell überhitzen, wenn er die Leistung von vieren verbrät. Schließlich hat er auch nur ein Viertel der Kühlfläche zur Verfügung. Zudem setzen Kernspannung und Fertigungsprozess bei der Taktfrequenz gewisse Grenzen. Die praktischen Auswirkungen davon visualisiert folgender Test: Wir haben nacheinander zuerst einen, dann zwei, drei und zuletzt alle vier (physischen) Kerne mit Core2MaxPerf belastet. Es entsteht eine Kurve mit klar definierten Stufen bei 23, 37, 48 und 59 Watt.

Eine Vergleichsmessung ohne Turbo Boost belegt, wovon Übertakter schon länger schwärmen: Die aktuellen Intel-CPUs haben so viel Spielraum bei der Taktfrequenz, dass von einem Ausreizen des thermischen Budgets von 95 Watt noch gar keine Rede sein kann. Die ganze Leistungskurve (18, 30, 45, 55 Watt) rutscht – samt aller Stufen – schlicht 5 bis 7 Watt nach unten. Wäre der Prozessor am Limit, hätten sich die Stufen untereinander stärker verschieben und vor allem dicht gedrängt knapp unterhalb der TDP liegen müssen. Nun ließe sich einwenden, dass die TDP ja auch noch Luft für den Grafikkern enthalten muss. Doch einerseits geht auch dessen Leistungsbudget in den Turbo-Boost-Topf. Andererseits kletterte der Messwert selbst bei kombinierter Grafik- und CPU-Last und bei guter Kühlung nicht nennenswert über 76 Watt. Sogar mit grenzwertig hoher Kerntemperatur (74 °C) und damit aufgrund von Halbleitereffekten stark erhöhter Leistungsaufnahme klettert der Wert nicht über 87 Watt. Darin enthalten sind übrigens noch die Verluste der Spannungswandler auf dem Mainboard.

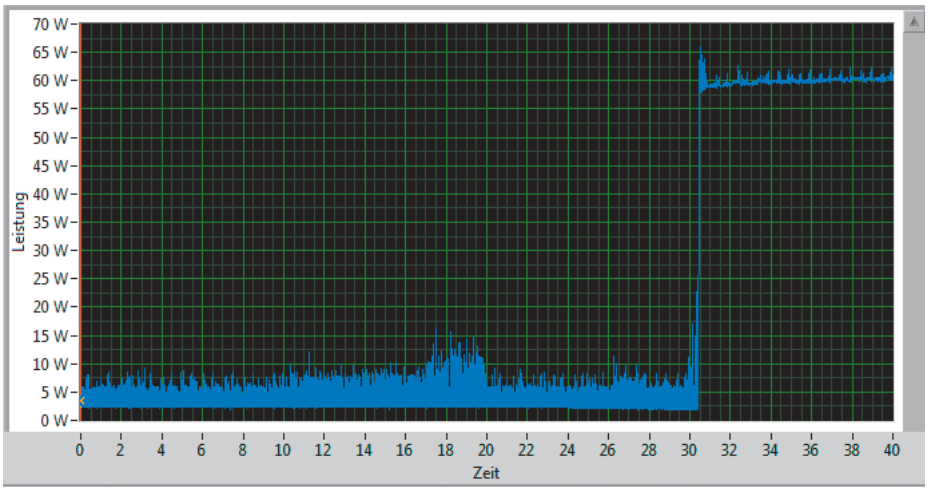
Not-Aus

An einen viel wichtigeren Grenzwert stößt jedoch jeder Prozessor, wenn seine Kühlung ausfällt. Schlagen die eingebauten Thermosensoren Alarm, greift ein mehrstufiges Schutzsystem. Zuerst verlässt der Prozessor die Turbo-Stufen. Reicht das nicht, drosselt er per Thermal-Throttling seine Taktfrequenz auch unter den Nominalwert. Schlimmstenfalls zieht er die Notbremse und schaltet sich aus. Die Kurve links prägen verschiedene Phasen: Nach dem sprungartigen Anstieg beim Starten der Lastprogramme klettert die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Sogar die Tastenanschläge eines richtig flotten Zehn-Finger-Tippers (Sekunde 10 bis 20) wecken eine moderne CPU kaum aus dem Tiefschlaf (bis Sekunde 10). Höchstleistung entlockt ihr indes ab Sekunde 30 Core2MaxPerf.

Leistungsaufnahme, weil die Kerntemperatur ansteigt. Nach etwa einer Minute sind es 98 °C und die Leistungsaufnahme erreicht mit fast 100 Watt ihr Maximum. Dann geht zuerst der Turbo aus, danach sinkt die Taktfrequenz immer stärker ab und auch mit der Leistungsaufnahme geht es bergab. Rund eine weitere Minute später haben die Notmechanismen sowohl den Hitzetod als auch einen Absturz abgewendet. Die CPU arbeitet noch immer, wenn auch nur mit 800 MHz Taktfrequenz. Leistungsaufnahme und Temperatur haben sich bei knapp 30 Watt respektive 93 °C eingependelt.

Auch wenn der PC dabei nicht abgestürzt ist, sollte man ihn keinesfalls über längere Zeit bei solchen Temperaturen betreiben, denn sonst drohen Langzeitschäden. Interessanter Nebeneffekt: Nach mehreren Minuten bei über 90 °C war der Prozessor auch nach Reaktivierung der Kühlung nicht mehr bereit, seinen Notfallmodus bei 800 MHz zu verlassen. Nach einem Kaltstart waren immerhin wieder 1600 MHz möglich, erst ein vollständiges Trennen vom Stromnetz setzte die CPU zurück.

Auf die Finger geschaut

Beim Hantieren mit Mega- und Gigahertz verliert man leicht aus dem Blick, wie enorm schnell moderne Prozessoren arbeiten. Folgendes Experiment veranschaulicht, was 3 000 000 000 Zyklen pro Sekunde und Prozessorkern im (Büro-)Alltag bedeuten: Wir haben – ohne auf sinnvolle Wörter oder gar

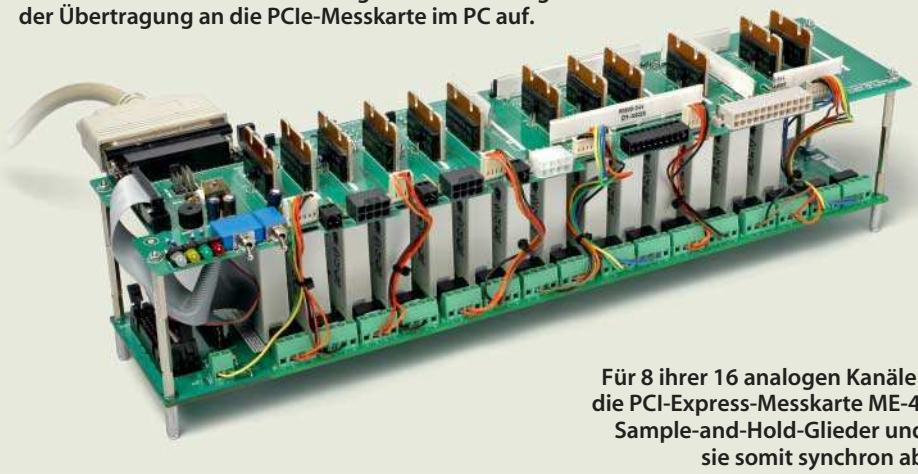
c't-ATX-Messplatz

Für eine detaillierte Analyse der Leistungsaufnahme kommen eine ganze Reihe verschiedener Stromkreise in Frage (siehe Tabelle): Fünf bekommt das Mainboard über den 24-poligen ATX-Stecker. Den Prozessor versorgt der vier- oder achtpolige ATX-12V-Stecker und für die Grafikkarte sind bis zu zwei sechs- oder achtpolige PEG-Stecker mit je einem weiteren 12-Volt-Kreis vorgesehen. SATA-Laufwerke erhalten 12, 5 und 3,3 Volt.

Unseren neuen ATX-Messplatz haben wir daher für bis zu acht parallele Schienen ausgelegt. Für jeden Kanal erfasst er sowohl die über die angeschlossenen Verbraucher abfallende Spannung als auch den Strom. Letzteren wandeln wir mit Hilfe von Präzisionswiderständen (Shunts) in eine Spannung. Insgesamt 16 isolierende Messverstärker bringen die einzelnen Signale auf Pegel zwischen 0 und 10 Volt. Diese tastet wiederum eine Messkarte mit 16 Bit Auflösung und 20 kHz Sample-Rate ab. Weil die Verstärker-

Selbst auf der Versorgungsschiene für die CPU tauchen kaum Signale mit mehr als 5 kHz auf.

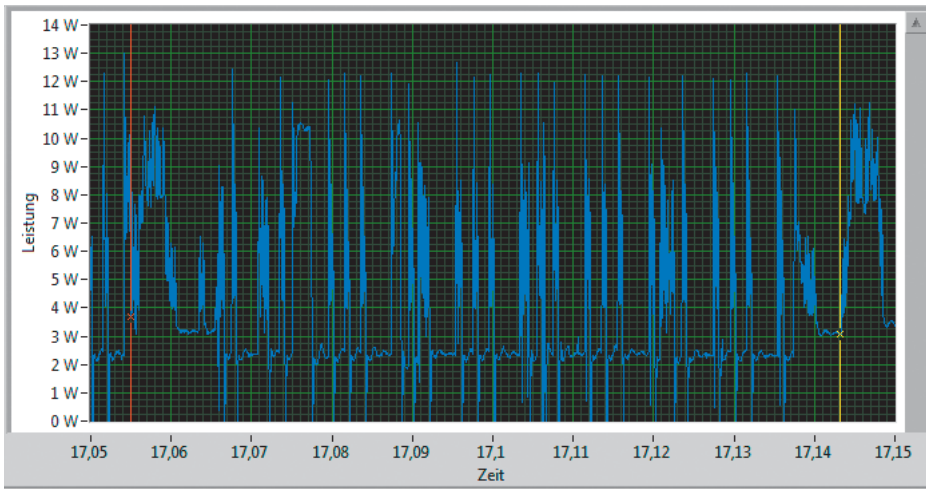
Auf der selbst konstruierten oberen Platine sitzen die einzelnen Shunts mit Temperaturüberwachung, einer Lüftersteuerung und den Anschlüssen für Netzteil, Prüfling und die Messkarte. Die Verstärker in der unteren Etage bereiten die Signale vor der Übertragung an die PCIe-Messkarte im PC auf.



Für 8 ihrer 16 analogen Kanäle hat die PCI-Express-Messkarte ME-4660s Sample-and-Hold-Glieder und kann sie somit synchron abtasten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Einen per Tastatur eingegebenen Buchstaben zu bearbeiten, kostet den Prozessor kaum ein Zwinkern. In den 80 Millisekunden zwischen den Anschlägen – markiert durch die beiden Cursor – durchläuft er Dutzende von Schlafzyklen.



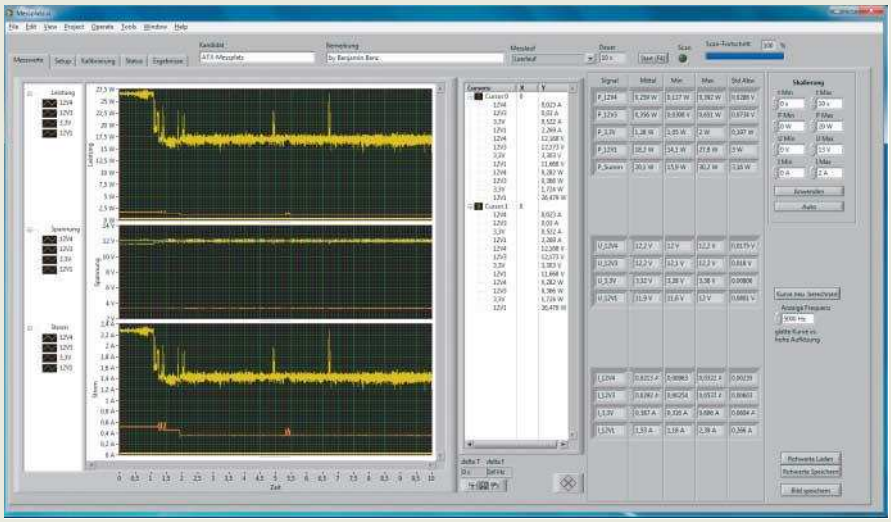
Sätze zu achten – so schnell es ging, auf die PC-Tastatur eingehackt und dabei die Leistungsaufnahme des Prozessors überwacht.

Eines stand bereits vorab fest: Zwischen zwei Anschlägen bleibt der CPU allemal Zeit für ein Nickerchen. Doch das Ergebnis ist noch ernüchternder, denn trotz sinnlosen 750 Zeichen pro Minute – rund doppelt so viel wie selbst eine geübte Schreibkraft schafft – durchlief die CPU zwischen zwei Tastaturereignissen rund 40 komplette Schlafzyklen zu je 2 ms. Zudem stieg die Leistungsaufnahme in den kurzen Wachphasen nur minimal an.

Ausblick

Der Bau spezialisierter Messgeräte fordert einen nicht unerheblichen zeitlichen und finanziellen Aufwand, doch ähnlich wie in der Physik liefern auch im PC-Labor erst konkrete Experimente und Messungen die Bestätigung oder auch den Gegenbeweis für die Theorien und Spekulationen. So hätten wir beispielsweise erwartet, dass sich bei USB-Transfers deren 1-ms-Zeitraster auch in der Leistungsaufnahme widerspiegelt. Fehlanzeige. Die Vermutung, dass bei Intels Core-i-Prozessoren der zweiten Generation (zumindest derzeit) weniger technische als Marketing-Aspekte die Turbo-Stufen bestimmen, belegen die Messungen der dynamischen Leistungsaufnahme indes eindrucksvoll.

Angespornt von den ersten ermutigenden Tests haben die Kollegen bereits eine ganze Liste von spannenden Ideen für künftige Messungen zusammengetragen. So würden wir gerne dem Fiepen mancher Netzteile nachgehen oder verstehen, warum bei AMDs neuen Llano-Prozessoren das Thermal-Throttling nicht so effektiv ist wie bei den Core-i-Chips. Auch die Turbo-Modi von AMD und Intel bergen noch das ein oder andere Geheimnis – zum Beispiel, wie die Budget-Verteilung zwischen CPU- und Grafikkernen funktioniert und wann der Einsatz der integrierten Videobeschleuniger lohnt. Ganz oben auf der Wunschliste steht aber eine detaillierte Vermessung von Grafikkarten – doch das ist Stoff für einen anderen Artikel. (bbe)



Die unter Labview 2010 entwickelte Oberfläche des ATX-Messplatzes stellt Leistung, Strom und Spannung sowohl grafisch als auch numerisch dar.

module gleichzeitig als 10-kHz-Tiefpass agieren, genügt der Aufbau dem Nyquist-Shannon'schen Abtasttheorem. Anders ausgedrückt: Signale mit Frequenzanteilen bis maximal 10 kHz kann unser Messplatz verlustfrei erfassen.

Abgesehen davon enthalten weder Spannungen noch Ströme im PC besonders hochfrequente Anteile. Die schnellsten Veränderungen weist die 12V2-Schiene auf und auch dort kommen Signale ab 10 kHz nur noch auf rund ein Hunderstel des Pegels der interessanten Anteile (siehe Grafik S. 142). Sprich, man kann sie getrost kappen respektive herausfiltern.

Die PCIe-Messkarte der Firma Meilhaus steckt in einem PC und liefert die Rohwerte an eine in Labview selbst programmierte Bedienoberfläche. Diese berechnet anhand der Widerstandswerte der Shunts und der Verstärkungsfaktoren Ströme, Spannungen und die elektrische Leistung und stellt diese grafisch dar. Die vergleichsweise hohe Abtastrate erlaubt es, selbst einzelne Stromspar-Zyklen der CPU detailliert zu betrachten.

Literatur

[1] Benjamin Benz, Nachbrenner, Prozessor-Turbos von AMD und Intel, c't 16/10, S. 170

[2] Benjamin Benz, Vollausbau, Sandy-Bridge-Mainboards mit SSD-Cache, c't 16/11, S. 96

Stromkreise im PC

Name	Spannung	versorgt
ATX-Stecker (20- oder 24-polig)		
12V1	+12 Volt	Board und Steckkarten
5 V	+ 5 Volt	Board und Steckkarten
3,3 V	+ 3,3 Volt	Board und Steckkarten
5VSTB	+ 5 Volt	Standby-Schaltung
–12 V	–12 Volt	serielle Schnittstellen (meist obsolet)
ATX-12V-Stecker (4- oder 8-polig)		
12V2	+ 12 Volt	CPU
PEG-Stecker (6- oder 8-polig)		
12V3	+ 12 Volt	Grafikkarte
12V4	+ 12 Volt	Grafikkarte
Laufwerksstecker		
	5 V	Laufwerke
	12 V	Laufwerke
	3,3 V	Laufwerke

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Reiko Kaps

Mausflug

Kostenlose PC-Fernsteuerungen fürs iPad

Durch den schnellen Netzwerkzugang über Mobilfunk oder WLAN und die simple Fingerbedienung ist das iPad gut geeignet, um den heimischen Rechner fernzubedienen. Auch für die Fernhilfe bei Computerproblemen im Bekanntenkreis leistet es gute Dienste.

Wer früher Programme wie VNC (Virtual Network Computing) auf Mobiltelefonen oder PDAs nutzte, musste den vergleichsweise riesigen PC-Desktop mühsam über das winzige Handy-Display schieben, um zum Windows-Menü oder dem Schließen-Icon eines Fensters zu gelangen. Brauchbare Texteingaben fehlten dabei meist.

Mit dem iPad ist das anders: Inzwischen gibt es zahlreiche Apps, mit denen sich ein Windows-, Mac-OS- oder Linux-Desktop vollständig fernbedienen lässt. Um gelegentlich Freunden oder Verwandten unter die Arme zu greifen oder den eigenen Rechner fernzuwarten, leisten bereits die kostenlosen Apps gute Dienste.

Für die Übertragung von Bildschirminhalten und Maus- und Tastatureingaben gibt es verschiedene Protokolle: das weitverbreitete VNC (Virtual Network Computing), das besonders auf Windows gebräuchliche RDP (Remote Desktop Protocol) sowie diverse proprietäre Verfahren. VNC und RDP funktionieren ohne zusätzliche Hilfe nur im lokalen Netz. Will man sie übers Internet einsetzen, benötigen beide entweder angepasste Router-Einstellungen oder ein virtuelles privates Netz, das die Verbindung zudem verschlüsselt. Apps mit proprietären Verfahren wie Teamviewer überspringen ohne weitere Zusätze Netzwerkgrenzen und funktionieren damit auch übers Internet.

Fernwanderwege

Auf den Windows-Versionen Professional, Business und Ultimate steht bereits ab Werk ein RDP-Dienst bereit, über den sich der Desktop übers Netz steuern lässt. Auf einem Desktop-Windows ist damit jedoch nur eine Sitzung möglich: Eine bereits laufende Sitzung blendet das Betriebssystem während des Fernzugriffs aus, erst danach lässt sie sich wieder aktivieren. Damit taugen die getesteten RDP-Clients X2, RDesktop von Hana Mobile sowie Pocketcloud von Wyse nur zur Wartung des Rechners und nicht zur Fernhilfe, bei der man einem echten Menschen vor dem Bildschirm übers Netzwerk die Maushand führen muss.

Diese Einschränkung kennt VNC nicht. Allerdings überträgt es Bildschirminhalte und Eingaben im Klartext, erst zusätzliche Hilfen wie SSH-Tunnel (Secure Shell) verschlüsseln die Datenübertragung wirksam. Unter Windows muss man zudem eine Server-Software für das Protokoll installieren. Mac OS und einige Linux-Distributionen haben VNC-Server bereits an Bord, die man im lokalen Netz etwa mit Mocha VNC und Pocketcloud vom iPad erreicht.

Der Zugriff übers Internet klappt bei RDP und VNC nicht ohne Eingriffe am Router, der dafür etwa einen Port zum zu steuernden Rechner ins LAN durchreichen (Port-Forwarding) oder ein virtuelles privates Netz (VPN) per IPSec oder PPTP aufbauen muss.

Im App Store finden sich auch Anwendungen, die dieses Problem umgehen. Sie nutzen dafür einen Server im Internet, zu dem sich PC und iPad-App verbinden und der beide Seiten über Kennung und Passwort zusammenbringt. Bei diesem Verfahren muss man dem App-Anbieter allerdings vertrauen, denn der im Internet laufende Vermittlungsdienst könnte die Fernhilfe-Sitzung zwischen den Beteiligten theoretisch manipulieren oder mithören.

Trampelpfad oder Schnellstraße

Im Unterschied zur Fernsteuerung per Texteingabe wie bei SSH verursacht die grafische Übertragung des Desktops deutlich mehr Daten. Bei Verbindungen etwa über die Mobilfunk-Technik GPRS verstopfen diese Programme daher schnell die Leitung – die Steuerung lahmt und der Bildaufbau stockt. Schnellere Mobilfunkverbindungen wie UMTS oder LTE übertragen zwar flotter. Sie haben aber im Unterschied zu WLAN eine hohe Latenz, was etwa das Verschieben von Fenstern oder die Texteingabe behindert.

Auf solche Extrembedingungen reagieren Fernwartungsprogramme, indem sie die Datenmengen für die Bildschirmweitergabe reduzieren. So senken sie beispielsweise die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zahl der übertragenen Farben oder komprimieren die übertragenen Bildschirminhalte. Fernwartungsprogramme tauschen außerdem aufwendige Desktop-Bilder gegen einfarbige Tapeten aus und schalten 3D-Effekte ab. Einige der Kandidaten wählen abhängig von der genutzten Netzwerkverbindung diese Einstellungen automatisch.

Maus-Finger

Die Bedienung von grafischen Fenster-Oberflächen per Fingergeste klingt verlockend, legt den iPad-Apps jedoch auch Stolpersteine in den Weg: Während man in iPad-Anwendungen keine Fenster verschieben oder vergrößern muss, ist das unter allen Desktop-Betriebssystemen an der Tagesordnung und schnell mit der Maus erledigt. Viele Funktionen etwa im Windows-Explorer erreicht man zudem nur über das Kontext-Menü (rechte Maustaste) und fürs schnelle Scrollen setzt man auf PCs zumeist auf das Mausrad.

Da dem Finger sowohl rechte Maustaste als auch ein Rad fehlen, müssen die Apps diese Aktionen mit Fingergesten oder Menüs nachbilden. Das geht bei einigen Kandidaten nicht immer leicht von der Hand – im Detail setzen sie auf sehr unterschiedliche Konzepte.

Die Teamviewer-App steuert etwa einen sichtbaren Mauszeiger über einen irgendwo auf dem Display aufgelegten Finger. Bei anderen Apps folgt die Mausposition dem Finger, sie blenden deshalb iPad-typisch gar keinen Mauszeiger ein. Bei allen Kandidaten braucht man etwas Übung, um die schmalen Fensterrahmen zu treffen. Beim Bewegen und Skalieren von Fenstern tritt ein weiteres Problem auf: Der Finger auf dem Display bewegt ja nur den Mauszeiger, zusätzlich muss aber eine gedrückt gehaltene Maustaste simuliert werden. Einige Apps ergänzen die Fingersteuerung dafür mit optionalen Maus-Menüs.

2X

Die kostenlose App von X2 beherrscht das Windows-eigene RDP sowie ein proprietäres Fernsteuerungsprotokoll (2X Connection) etwa für den Zugriff auf virtuelle Maschinen. Verbindungen richtet man mit IP-Adresse und Zugangsdaten per Hand ein. In diesen Dialogen lassen sich außerdem Vorgaben für Display-Auflösung und -Farbtiefe, Menüanimationen, Hintergrund, Caching sowie die Übertragungskompression setzen.

Für die Steuerung per Maus stellt X2 ein Maus-Menü bereit, das man über die Steuerleiste am unteren Bildschirmrand aufruft. Fenster lassen sich über einen einzelnen Tap mit anschließendem Halten leicht verschieben, einen Rechtsklick simuliert man über das Icon im Maus-Menü. Am oberen Rand der Bildschirmtastatur platziert die App zudem die Sondertasten Alt, Strg, Esc und Windows sowie ein Textpad für lange Eingaben.

CrazyRemote

CrazyRemote benötigt auf dem zu steuernden Rechner einen Server-Dienst, den der Hersteller kostenlos für Windows und Mac OS bereitstellt. Für die Fernhilfe übers Internet mit CrazyRemote muss man allerdings die Router-Konfiguration anpassen, Anweisungen dazu erläutert die Server-Software.

Die App beherrscht zwei Bildschirm-Übertragungsarten – eine zum Arbeiten (Work) und eine erstaunlich gut funktionierende für Spiele und Videos (Entertainment). Die kostenlose Lite-Version bietet den vollen Funktionsumfang allerdings nur drei Tage, anschließend muss man auf den Entertainment-Modus verzichten oder die Pro-Version kaufen.

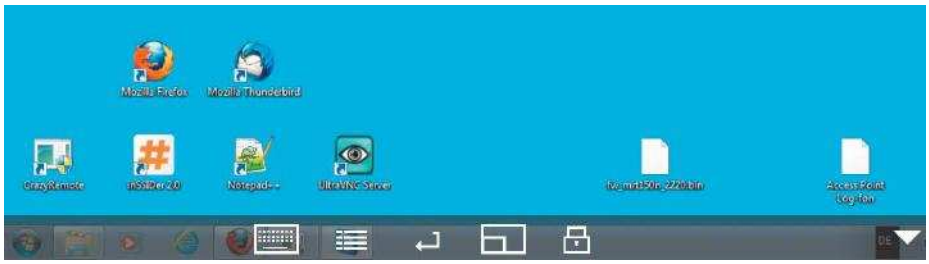
Neben den Einstellungen für die Bildschirm-Übertragung finden sich in der Steuerleiste Buttons für drei Maus-Tasten sowie ein Kürzel, mit dem sich Fenster direkt verschieben lassen. Für Spiele blendet die App bei Bedarf Pfeiltasten, Leertaste, Return- und Backspace-Taste über der Anzeige ein. Außerdem lässt sich der gesteuerte Rechner dank des Serverprogramms neustarten und ausschalten.

Mocha VNC Lite

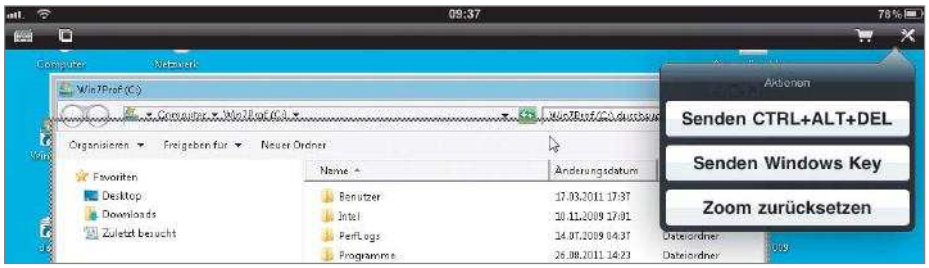
Die Lite-Version von Mocha VNC versteht sich offensichtlich nicht mit jedem VNC-Server. So zeigte sie einen Ubuntu-Desktop mit eingeschalteter Fernsteuerung (Vino) zwar anfangs an, Veränderungen auf dem Linux-Desktop landeten jedoch nicht in der iPad-Anzeige. Mit anderen VNC-Servern etwa Xvnc, Tight- oder UltraVNC funktionierte alles wie erwartet.

Die Lite-Version kastriert die Maus allerdings auf einen Zeiger, der nur Klicks mit der linken Taste erlaubt. Auch bei der Tastatur

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die Lite-Version von Mocha VNC klickt nur mit der rechten Maustaste und verschiebt keine Fenster auf der gesteuerten Oberfläche.



Während RDesktop von Hana Mobile dem Nutzer wenig bei der Steuerung mit Maus und Tastatur hilft, …

muss man auf sämtliche Sondertasten verzichten – Alt, Strg und eine vollständige Maus gibt es nur in der kostenpflichtigen Vollversion. Im Vergleich zu vollwertigen VNC-Clients bedient sich ein Windows damit recht mühsam: Will man beispielsweise zu einem im Hintergrund liegenden Fenster wechseln, geht das nur über die Task-Bar in der Windows-Leiste.

Mocha VNC Lite sichert Verbindungen in Profilen, in denen sich Passwörter für VNC, Zugangsdaten für Mac OS X sowie die MAC-Adresse des zu steuernden PC ablegen lassen. Über die MAC-Adresse weckt Mocha VNC Rechner im lokalen Netz auf (Wake on LAN). Für wiederkehrende Aufgaben in der Fernwartung lassen sich zudem einfache Makros definieren. Während einer Sitzung blendet die App am unteren Bildschirmrand eine ausblendbare Menüleiste ein, über die man die Bildschirmtastatur aufruft, die Enter-Taste direkt drückt oder die Bildschirmanzeige zentriert und feststellt. Hinter einem der Menü-Icons verstecken sich die Makros, eine Screenshot-Funktion und der Beenden-Knopf.

… erweitert X2 das iPad-Keyboard um Sondertasten und spendiert der Maus ein eigenes Menü.

CrazyRemotes optionale Onscreen-Tastatur zeigt eine englische Tastaturbelegung, schreibt aber statt der Klammern deutsche Umlaute.

Pocketcloud

Die Pocketcloud-App von Wyse sichert in der Lite-Version zwar nur die Vorgaben für eine Verbindung, dafür beherrscht sie VNC und RDP. In der kostenpflichtigen Pro- und Premium-Version spricht die App auch virtuelle Maschinen mit VMware View an. Sie bringt eine vollständige Bildschirmtastatur samt aller Sondertasten mit. Zudem ruft man darüber Ziffern- und F-Tastenblock, Pfeiltasten sowie eine Ansicht mit gebräuchlichen Tastenkombinationen wie Strg+C, Alt+Tab und Strg+F4 auf. Für längere Texteingaben steht ein Textpad bereit.

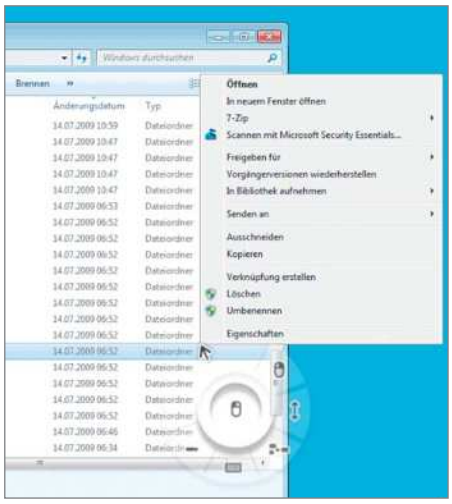
Alternativ zur Bedienung über Fingergesten lässt sich mit der Steuerleiste ein aufklappbares Maus-Menü aufrufen, über das Pocketcloud Rechtsklicks und das Mausrad ausführt. Tippt man länger auf den Mittelpunkt des Menüs, invertiert sich der Mauszeiger und man kann dann das darunter liegende Fenster leicht skalieren und bewegen. Für schnelle Rechtsklicks steht in der Steuerleiste ein Icon bereit, weitere skalieren den Desktop auf den Vorgabewert, lichten den Bildschirm ab und beenden die Verbindung.

Installiert man außerdem Pocketcloud Companion auf seinem Mac oder PC und meldet sich dort sowie in der App mit einem Google-Konto an, erkennt die App automatisch, welche Rechner RDP oder VNC anbieten, und richtet die Verbindung ein. Die Steuerung übers Internet klappt aber in der kostenlosen Version nur zu VNC-Servern, die Verbindungen auf der Loopback-Schnittstelle annehmen. Laut Hersteller verschlüsselt Pocketcloud VNC-Sitzungen mit AES (128 Bit).

RDesktop

RDesktop (iRemoteDesktop Free) von Hana Mobile steuert per RDP nur Windows-Desktops übers Netz. Die App kann mehrere Verbindungen parallel aufbauen und zwischen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



PocketCloud hilft bei Fernsteuern mit einem Menü, über das man zum Mausrad und zur rechten Maustaste gelangt.

Die aktuelle Teamviewer-App überträgt in einer Extra-Sitzung auch Dateien vom PC zum iPad.

ihnen wechseln. Die Verbindungseinstellungen sichert sie in Profilen.

Eingaben sendet RDesktop über die einfache Bildschirmtastatur sowie zwei Kürzel für Strg+Alt+Entf und die Windows-Taste an den ferngesteuerten Rechner. Die Maus steuert man direkt mit dem Finger. Das Verschieben und Skalieren von Fenstern muss man dabei allerdings etwas üben: Ein Doppel-Tap mit anschließendem Halten leitet die Aktion ein, ein weiterer Tap an der neuen Fensterposition verschiebt das Fenster dorthin. Ähnlich verfährt man beim Aufziehen eines Fensters.

Teamviewer HD

Die Teamviewer-App für iPad (Teamviewer HD) steuert nach der Eingabe einer ID und eines vierstelligen Kennworts Windows- und Linux-Rechner sowie Macs, auf denen die jeweils passende und für die private Nutzung kostenlose Teamviewer-Version läuft. In der aktuellen App-Version lassen sich außerdem in einer separaten Sitzung auch Dateien auf das iPad übertragen. Teamviewer überspringt Netzwerkgrenzen im Internet und steuert damit auch Rechner hinter einem NAT-Router. Es setzt dabei nicht auf VNC oder RDP, sondern ein eigenes Protokoll, das laut Hersteller besser mit langsamen Leitungen und Geschwindigkeitsschwankungen umgehen soll.

Den immer sichtbaren Mauszeiger steuert die App über einen beliebig positionierten Finger auf dem Display. Klicks mit der rechten Taste löst man über ein Icon in der Steuerleiste aus, die Desktop-Ansicht lässt sich per Geste oder die Steuerleiste zoomen. Wischt man mit zwei Fingern über ferngesteuerte Programmfenster, simuliert Teamviewer eine Mausrad-Drehung und scrollt den Fensterinhalt. Etwas ungewöhnlich fühlen sich Bewegungen auf dem vergrößerten Desktop-Bild an: Streicht man mit dem Finger in die Richtung des gegenüberliegenden Bildschirmrands, verschiebt sich der Desktop-Inhalt in die entgegengesetzte Richtung. Das liegt an der oben beschriebenen Mauszeiger-Steuerung und ist schnell erlernt.

Fazit

Will man gelegentlich Freunden oder Verwandten bei Problemen über die Schulter schauen und dafür kein Geld investieren, ist Teamviewer HD die erste Wahl. Es lässt sich auf der Seite des Hilfesuchenden schnell einrichten und braucht keine Fummelei am Router. Allerdings baut Teamviewer seine verschlüsselten Verbindungen über einen Server des Herstellers auf.

Für die Fernwartung von Windows-Rechnern per RDP bieten sich die Apps X2 und PocketCloud an. RDesktop verlangt allerdings zum Verschieben und Skalieren deutlich mehr Fingerspitzengefühl und etwas Übung. Muss man Linux-Rechner oder Macs über das iPad per VNC dirigieren, punktet ebenfalls PocketCloud mit seiner guten Steuerung, mit der man selbst bei einfachen Window Managern unter Linux schnell an die Menüs gelangt. Das im App-Store beliebte Mocha VNC Lite taugt eher fürs passive Betrachten einer grafischen Benutzeroberfläche. (rek)

Literatur

[1] Johannes Endres, Große Hilfe per Internet, Windows-Fernsteuerung auf Doppelklick, c't 5/08, S. 124

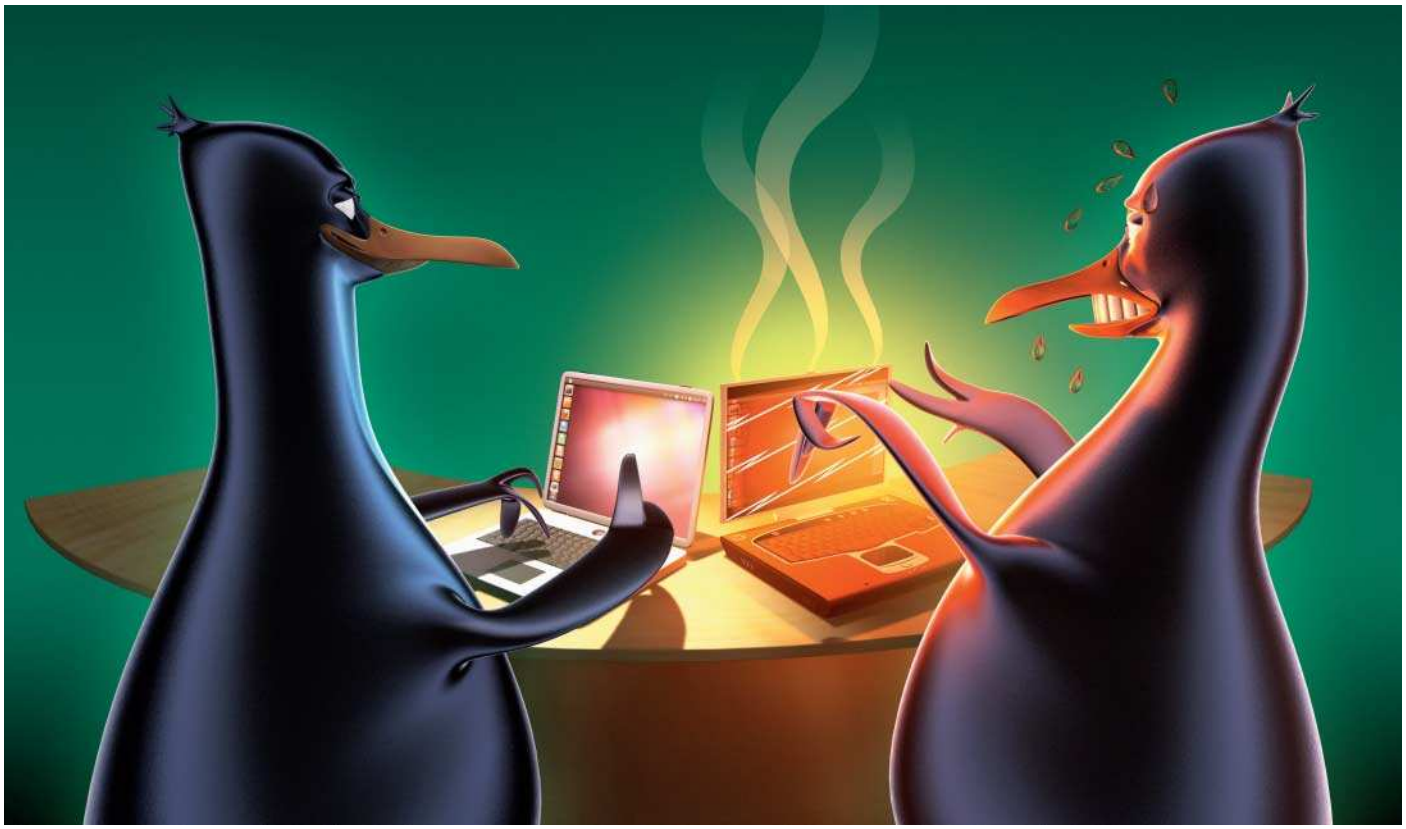
Fernwartungs-Apps für das iPad

Name	2x Client	CrazyRemote Lite	Mocha VNC Lite	Pocketcloud	RDesktop	Teamviewer HD
Anbieter	2x	Scienpix	MochaSoft	Wyse	Hana Mobile	Teamviewer GmbH
Version	10.0 Build 1124	2.3.0	2.9	2.1.135	1.1.6	6.0.9239
Web	www.2x.com	www.crazyremote.com	www.mochasoft.dk	www.wyse.com	www.hanamobiles.com	www.teamviewer.com
Ziel-Plattform	Windows, VMs	Mac OS, Windows	Linux, Mac OS, Windows	Linux, Mac OS, Windows, VMs	Windows	Linux, Mac OS, Windows
Protokolle	RDP/proprietär	proprietär	VNC	VNC/RDP/proprietär	RDP	proprietär
zusätzliche Software für PC	– (3)/✓	✓	VNC-Server	– (3)/VNC-Server/ Vmware View	– (3)	✓
Verbindungsprofile	✓	–	✓	–	✓	✓
Statistiken	–	–	–	–	–	✓
Mitschnitt	–	–	–	–	–	–
Dateitransfer	–	–	–	✓	–	✓
Sound-Ausgabe	–	✓ (1)	–	✓ (5)	✓	–
überspringt Netzgrenzen	–	– (2)	–	✓ (4)	–	✓
Bedienhilfen	⊕⊕	⊕⊕	⊖	⊕⊕	⊖	⊕
Bediengeschwindigkeit	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	○	⊕⊕
App	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos
Vollversion	–	16 US-$	5 US-$	7 US-$	–	–
Serverdienst	2X ApplicationServer kostenpflichtig	kostenlos	–	PocketCloud Companion kostenlos	–	privat kostenlos, kommerziell ab 500 €

[1] Vollversion [2] Router muss eingerichtet werden [3] Windows Professional, Business, Ultimate [4] mit Serverdienst [5] nur RDP

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Thorsten Leemhuis

Arbeitspinguine

Business-Notebooks unter Linux

Auf Firmenkunden abgestimmte Notebooks mit Intel-Chips haben den Ruf, besonders gut mit Linux zu harmonieren. Allerdings konnte nur eines von zehn getesteten Geräten diese Erwartung voll erfüllen – und selbst bei dem lässt sich noch einiges verbessern.

Mit Geduld und Spucke bekommt man Linux auf nahezu jedem Notebook installiert. Gerade dort macht Linux aber immer wieder Probleme – selbst bei Geräten mit vorinstalliertem Linux sind Macken nichts Ungewöhnliches [1]. Um das Zusammenspiel aktueller Notebooks mit Linux auf die Probe zu stellen, haben wir Ubuntu 11.04 auf die zehn mit Windows ausgelieferten Business-Notebooks losgelassen, die kürzlich den Testparcours der c't durchliefen [2]. Dort hatten neun der zehn Notebooks eine solide Vorstellung abgeliefert; die Geräte ließen zudem gute Linux-Ergebnisse erwarten, da die Hersteller in dieser Klasse eher auf Qualitätskomponenten setzen, die von Linux gut unterstützten Intel-Chips verbauen und teilweise sogar auf Linux-Kompatibilität achten.

Auf allen Geräten gelang die Linux-Installation. Bei sechs davon brachen wir die Tests allerdings ab, denn bei näherer Betrachtung erwiesen sie sich als kaum für Linux geeignet. Manche der dabei beobachteten Probleme kann man bereits vor dem Kauf erkennen und so Fehlgriffe vermeiden. Die anderen vier Notebooks untersuchten wir intensiver und probierten beim Linux-tauglichsten Notebook noch einige Stromspartipps aus, die auch bei älteren Notebooks die Akku-Laufzeit verlängern können.

Aussieben

Bei beiden Acer Travelmate bockte Linux bereits bei der Installation: Der Bildschirm wurde schwarz und blieb es auch, nachdem der Boot-Manager den Kernel der Installations-CD startete. Ursache war bei beiden das als BIOS-Nachfolger gehandelte UEFI (Unified Extensible Firmware Interface), das die zwei Notebooks standardmäßig verwenden; einige der anderen Geräte nutzen die Technik optional. Die Probleme überraschen nicht, denn die Linux-Unterstützung für UEFI ist miserabel – auch bei Desktop-Hardware, anderen Distributionen sowie neueren Kerneln und Boot-Loadern sind Schwierigkeiten mit UEFI der Normalfall, korrektes Booten die Ausnahme.

Die Boot-Probleme hatten aber auch ihr Gutes, denn das vorinstallierte Windows bootet ohne UEFI – eine Parallel-Installation eines UEFI-Systems hätte da leicht zu Unordnung führen können. Im BIOS-Setup der beiden Acer-Notebooks lässt sich UEFI nicht deaktivieren, daher muss man es umgehen; etwa indem man mit Unetbootin einen USB-Stick zur Ubuntu-Installation anlegt und das Verzeichnis „EFI“ entfernt. Mit einem so präparierten Stick lief die Ubuntu-Installation auf beiden Notebooks ohne Probleme ab.

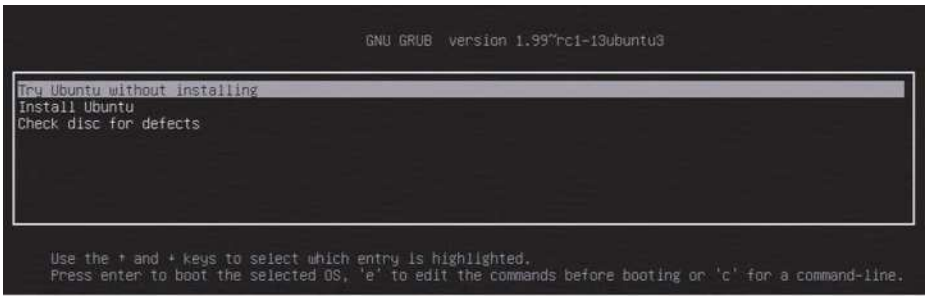
Bei den zwei Travelmate zeigten die Funktionstasten zur Regelung der Display-Helligkeit keine Reaktion. Das Problem tritt auch bei vielen anderen Notebooks von Acer auf und verschwindet durch Angabe der folgenden Kernel-Parameter:

```
acpi_backlight=vendor acpi_osi=Linux
```

Damit der Boot-Loader sie immer übergibt, trägt man sie bei Ubuntu in /etc/default/grub.cfg bei der Variable `GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT` ein und erzeugt anschließend mit dem Kommando `update-grub` eine neue Grub2-Konfiguration.

Weitere Probleme mit dem **Acer TravelMate 6495T** ließen uns schließlich den Test abbrechen. Für den Fingerabdrucksensor fand Ubuntu keinen Treiber und weder das

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Weil UEFI im Spiel ist, sieht das Boot-Menü der Ubuntu-Installations-CD bei den Acer-Geräten aus wie beim Start von Festplatte.

integrierte noch ein angestecktes Mikrofon funktionierten. Außerdem tönten die Lautsprecher auch nach Anstecken eines Kopfhörers – wer sich nicht bei den Mitreisenden unbeliebt machen will, verzichtet daher besser auf Musikhören oder Videoschauen im Zug. Die dem Kernel oder Alsa beiliegende Dokumentation erläutert einige Parameter für den HD-Audio-Treiber, die solche Probleme beseitigen können; bei Versuchen mit dem Ubuntu-Kernel führten diese nicht zum Erfolg.

Ebenfalls wenig empfehlenswert für Linux sind das **Acer TravelMate Timeline X 8473TG** und das **Lenovo Thinkpad T420s**. Beide enthalten neben der Prozessorgrafik einen Grafikchip von Nvidia. Unter Windows schaltet eine Optimus genannte Nvidia-Technik zwischen den Grafikeinheiten um, damit die leistungsfähigere, allerdings auch mehr Strom ziehende Nvidia-Grafik nur bei Bedarf arbeitet. Unter Linux gibt es nur rudimentäre Lösungen zum Umschalten oder Abschalten des Grafikchips. Die bekannteste und am besten arbeitende Lösung namens Bumblebee unterstützt jedoch keines der beiden Geräte.

Ubuntu startet die grafische Oberfläche mit Hilfe der Intel-Prozessorgrafik. Die Nvidia-GPU ist nicht nutzbar, aber aktiv und verbraucht Strom; das T420s schluckte daher unter Ubuntu satte 23 Watt im Leerlauf. Die vom BIOS-Setup des T420s angebotene automatische Deaktivierung der Technik beim Boot eines Optimus-untauglichen Betriebssystems funktionierte nicht. Der Nvidia-Grafikchip lässt sich im BIOS-Setup komplett ausschalten, was die Leistungsaufnahme unter Ubuntu auf 14,5 Watt senkt – selbst das sind aber über 5 Watt mehr als im Leerlauf von Windows, daher macht der Akku unter Linux viel schneller schlapp und der Lüfter muss mehr Elan an den Tag legen. Ähnliche Unterschiede gab es auch beim Acer Timeline X.

Hinzu kommt, dass der in unserem Lenovo Thinkpad T420s verbaute Nvidia NVS 42000M ohnehin kaum mehr 3D-Performance liefert als die Prozessorgrafik [2] – für Linux-Anwender sind die T420s-Varianten ohne Nvidia-Chip daher die eindeutig bessere Wahl. Die GeForce-Grafik im Acer TravelMate Timeline X 8473TG ist potenter und Gefummel mit Bumblebee vielleicht eher wert.

Zu den Problemen mit UEFI und der Helligkeitsregelung gesellte sich aber auch noch ein WLAN-Chip, den Ubuntu nicht von Haus aus unterstützt; und auch bei diesem TravelMate tönten die integrierten Lautsprecher bei angeschlossenem Kopfhörer.

Ruckler

Bei mehreren Startversuchen auf dem **HP ProBook 6460b** stürzte die Ubuntu-Installations-CD jeweils an anderen Stellen ab, während sie Hintergrunddienste startete. Experimente mit verschiedenen Kernel-Parametern brachten keine Besserung. Wir wichen daher bei diesem Notebook auf Fedora 15 aus, das sich problemlos installieren ließ.

Nach dem Aufspielen zeigte sich, dass weder der Fingerabdrucksensor noch der WLAN-Chip BCM4313 von Broadcom liefen. Für Letzteren gibt es mit „brcmsmac“ und „wl“ gleich zwei Treiber; beide stammen von Broadcom und liegen Fedora nicht bei, lassen sich aber über die Paket-Depots von RPM Fusion nachrüsten. Beide fanden Funknetze allerdings erst, nachdem wir das Kernel-Modul „bcma“ entfernen und die Kernel-Module anschließend neu luden; ein Verbindungsaufbau gelang allerdings mit beiden Treibern nicht. Zudem hängte sich das Notebook bei aktivem WLAN-Treiber gelegentlich auf oder stockte für einige Sekunden – wir brachen den Test des ProBook daraufhin ab.

Hitzewallungen

Auch beim **Dell Latitude E5420** lief der Fingerabdrucksensor nicht. Das Notebook fiel zudem durch eine ungewöhnlich hohe Leistungsaufnahme von zirka 17 Watt im Leerlauf auf – beinahe 6 Watt mehr als unter Windows. Ursachen dafür konnten wir nicht finden. Die um fünfzig Prozent höhere Leerlauf-Leistungsaufnahme führt nicht nur zu einem viel schneller geleerten Akku, sondern auch zu Krach, denn der Prozessorlüfter läuft die ganze Zeit mit deutlich vernehmbarem Geräusch. Versuche mit einem neueren Kernel verschlimmerten die Situation sogar noch, daher sahen wir von weiteren Tests ab.

Darauf lief es auch beim **HP EliteBook 8460p** hinaus, bei dem schon im Kurztest auffiel, dass Helligkeitsregelung, Fingerabdrucksensor und integriertes Mikrofon nicht arbeiteten. Das Hauptproblem war allerdings die satte Leerlauf-Leistungsaufnahme von zirka 30 Watt – unter Windows nimmt das Notebook lediglich 14 Watt im Leerlauf auf. Hauptschuld an dieser Differenz ist der Radeon-Grafikchip, dessen Stromsparfunktionen Ubuntu nicht aktiviert. Das lässt sich durch folgenden Aufruf korrigieren:

```
echo low > /sys/class/drm/card0/device/power_profile
```

Selbst danach brauchte unser Testgerät aber noch knapp 24 Watt, was die Laufzeit erheblich verkürzt und die Lüfter zu einer höheren Drehzahl zwingt. Auch der Einsatz der proprietären Catalyst-Treiber von AMD verbesserte die Situation nicht sonderlich, denn auch nach Aktivieren aller Stromsparfunktionen lag die Leistungsaufnahme noch

Bei fast allen Notebooks arbeiten einige der Funktionstasten nicht; bei den beiden Acer Travelmate zeigten etwa die zur Regelung der Display-Helligkeit keine Reaktion.

Externe Mikrofone und Fingerabdrucksensoren funktionieren bei mehreren Notebooks nicht; zudem tönen die integrierten Lautsprecher teilweise auch nach Anstecken eines Kopfhörers.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

bei 22 Watt. Mit diesen Treibern gelang dann immerhin die Regelung der Display-Helligkeit.

Grenzgänger

Die verbliebenen vier Geräte schlugen sich besser beim Linux-Test, doch auch bei ihnen muss man sich mit Problemen arrangieren. Beim **Toshiba Tecra R840** funktionierte der Fingerabdruck-Sensor nicht; zudem ließ sich das Funken via WLAN oder Bluetooth nicht über die zuständigen Funktionstasten ausschalten. Eine in den ExpressCard-Slot eingesteckte Karte und den USB-3.0-Conoller in der Docking Station erkennt das Notebook nur, wenn man zuvor das Kernel-Modul acpiphp (ACPI Hot Plug PCI Controller Driver) manuell lädt.

Die Funktionstasten zum Deaktivieren des Touchpads zeigte ebenfalls keine Reaktion. Die beiden Touchpad-Tasten emulieren bei gleichzeitiger Betätigung keinen Klick einer mittleren Maustaste – manche Anwender schätzen diese Funktion, um den Inhalt der Zwischenablage einzufügen oder Links im Browser direkt in neuen Tabs zu öffnen. Zudem arbeitet weder die Scrollfunktion am Rand des Touchpads noch die mit zwei Fingern. Beim Lesen von einer der beiden zum Test verwendeten SD-Karten gab es Datenfehler und ein externer Bildschirm ließ sich nur via VGA, nicht aber über DisplayPort ansteuern.

Mit sieben Stunden Laufzeit unter Linux mit dem Standard-Akku (Leerlauf, 100 cd/m² Displayhelligkeit, Funk-Hardware deaktiviert) übertrifft das Tecra die anderen drei Geräte erheblich; es kommt mit dem Wert aber nicht an die Akku-Laufzeit von knapp neun Stunden heran, die das Notebook mit Windows erreicht. Wer den Kauf des Tecra erwägt, sollte allerdings die in [2] erwähnten Kritikpunkte bedenken – darunter der schlechte Bildschirm, eine schmale Tastatur und ein unpraktischer Hochkapazitätsakku, durch die das Tecra nicht an das hohe Niveau der anderen Testkandidaten herankommt.

Detailschwächen

Beim **Dell Latitude E6420** funktionierten keine ExpressCards. Ubuntu erkennt das Touchpad nicht als solches, daher fehlen Funktionen wie „Beim Tippen sperren“ oder „Bildlauf mit zwei Fingern“ bei den Maus-Einstellungen von Unity; die Funktionstaste zum Ein- und Abschalten des Touchpads erzeugt ein von Unity verarbeitetes Event, das Touchpad bleibt aber an. Oberhalb des Touchpads gibt es drei Tasten, unterhalb nur zwei; Letztere erzeugen keinen Mittelklick, wenn man sie gleichzeitig drückt. Es gelang keine Audio-Ausgabe via HDMI. An der Docking-Station funktionierte maximal einer der beiden Anschlüsse zur digitalen Bildschirmansteuerung und der dortige VGA-Ausgang arbeitete nicht korrekt.

Handoptimiert

Linux-Distributionen nutzen längst nicht alle Stromspartechniken, die aktuelle Kernel-Versionen und ihre Treiber bieten, denn einige von ihnen zeigen Nebenwirkungen oder führen gelegentlich zu Systemabstürzen. Das Stromsparwerkzeug Powertop 2 bietet in der Anzeige „Tunables“ Schalter, um solche Techniken versuchsweise einzuschalten. Diese teilweise nur von aktuellen Kernel-Versionen unterstützten Optimierungen zeigen auch bei älteren Notebooks häufig Wirkung und lassen sich auch ohne Powertop aktiveren.

Das Einschalten der Stromsparfunktion für die Audio-Hardware spart bei manchen Notebooks rund ein halbes Watt im Leerlauf. Die folgenden Befehle weisen den Treiber für HDA-Codecs an, den Audio-Controller nach einer Sekunde schlafen zu legen:

```
echo Y > /sys/module/snd_hda_intel/parameters/power_save_controller
echo 1 > /sys/module/snd_hda_intel/parameters/power_save
```

Bei älteren Notebooks mit AC97-Codec reicht ein Kommando:

```
echo 1 > /sys/module/snd_ac97_codec/parameters/power_save
```

Alternativ kann man die Modul-Parameter power_save und power_save_controller auch über die Modprobe-Konfiguration vorgeben; dann ist der Stromsparmodus auch sofort aktiv, und nicht erst nach der nächsten Audio-Ausgabe. Auf einigen Notebooks soll die Stromspartechnik allerdings zu einem störenden Knacken der Lautsprecher führen, wenn der Chip schlafen geht oder aufwacht.

Das von Powertop empfohlene Aktivieren des SATA-Link-Power-Management reduziert die Leerlauf-Leistungsaufnahme des Lenovo Thinkpad T420 um zirka 0,4 Watt. Die Software weist allerdings nicht darauf hin, dass die von ihr vorgenommene Einstellung „min_power“ die Festplatten-Performance verschlechtert; außerdem aktivierte sie die ALPM (Aggressive Link Power Management) genannte Technik auf dem T420 nur bei der Systemplatte. Es ließen sich jedoch weitere 0,3 Watt sparen, indem wir ALPM mit den folgenden Kommandos auch für die anderen SATA-Links aktivierten; für den SCSI-Host 3 setzen sie lediglich „medium_power“, da sonst der eSATA-Port erst nach einen Reboot wieder den Gerätewechsel erkennt.

```
for i in /sys/class/scsi_host/host[01245]/link_power_management_policy; do
    echo min_power > ${i}; done
for i in /sys/class/scsi_host/host3/link_power_management_policy; do
    echo medium_power > ${i}; done
```

Weiteres Einsparpotenzial bringt „Autosuspend“ für USB-Geräte; insbesondere Bluetooth-Chips arbeiten dadurch häufig um einiges sparsamer, wenn sie nichts zu tun haben. Manche USB-Hardware wacht aus dem Kurzschlaf jedoch nicht oder erst nach einer spürbaren Verzögerung wieder auf – Letzteres stört insbesondere bei Eingabegeräten. Das folgende Kommando aktiviert Autosuspend bei jeglicher USB-Hardware:

```
for i in /sys/bus/usb/devices/*/power/control ; do
    echo auto > ${i}; done
```

Zeigen einzelne Geräte Probleme mit Autosuspend, muss man es bei den anderen gezielt einschalten. Dazu braucht man statt des „*“ die Angaben zur Position am USB, die lsusb liefert.

Powertop empfiehlt das Aktivieren des Power-Managements für WLAN. Es rät auch zu einer Einstellung für den Prozess-Scheduler, durch die dieser bei wenig oder mittlerer CPU-Last die Arbeit auf einem Prozessor-Kern zu lenken versucht, damit andere möglichst lange schlafen können:

```
iwconfig wlan0 power on
echo 1 > /sys/devices/system/cpu/sched_mc_power_savings
```

Außerdem schlägt Powertop das Deaktivieren des NMI Watchdog und Wake on Lan für den Netzwerkchip vor – im Beispiel beim Netzwerk-Device „em1“:

```
echo 0 > /proc/sys/kernel/nmi_watchdog
ethtool -s em1 wol d
```

Diese Einstellungen reduzierten beim Lenovo Thinkpad T420 unter Fedora 15 die Leerlauf-Leistungsaufnahme mit aktiver Funk-Hardware von knapp 14 auf 11,5 bis 12 Watt – nur mehr ein Watt mehr als unter Windows. Stabilitätsprobleme zeigten sich keine. Mit anderen Distributionen oder Notebooks kann das anders aussehen; auch die Spareffekte können kleiner oder größer ausfallen.

Powertop bot auch an, die zur Laufzeit nutzbaren Stromsparfunktionen bei über einem Dutzend PCI/PCIe-Geräte einzuschalten; diese hatten beim T420 allerdings keinen Einfluss auf die Leistungsaufnahme. Hintergründe zu den erwähnten Stromspartechniken und weitere Stromspartipps liefern die Webseite Lesswatts.org oder die Kernel-Dokumentation.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das zwangsweise Aktivieren einiger Stromspartechniken über Kernel-Parameter kann die Akku-Laufzeit mancher Notebooks spürbar verlängern.

Das Betätigen der Funktionstaste zum Umschalten der VGA-Zweischirmkonfiguration zog keinerlei Reaktion nach sich. Im Boot-Manager mussten wir gelegentlich Caps-Lock einschalten, damit der Tastaturcontroller Kleinbuchstaben sendet – das ist etwa beim Editieren der Boot-Einstellungen in Grub wichtig, denn das gelingt nicht durch Eingabe von „E“, sondern nur durch „e“. Beim Neustarten hängte sich Ubuntu immer auf; ein bekanntes, beim Linux-Kernel 3.0 korrigiertes Problem, das sich auch durch den Kernel-Parameter „reboot=pci“ umgehen lässt.

Beim **Fujitsu Lifebook S751** arbeiteten Fingerabdrucksensor, DisplayPort, UMTS-Modul und Bluetooth-Chip nicht; Express-Cards erkannte es erst nach dem Laden des Moduls acpiphp. Die integrierten Lautsprecher tönen auch nach Anschließen eines Kopfhörers. Mit Modul-Parametern für den Audio-Treiber ließ sich das Problem nicht beseitigen; das Einspielen aktueller Alsa-Treiber oder von Linux 3.0 schafft das Problem allerdings aus der Welt. Der Bluetooth-Chip funktioniert aber auch mit dem frischeren Kernel nicht. Das Lifebook war das einzige der vier intensiver getesteten Geräte, bei denen der Kopfhörer-Ausgang an der Docking-Station funktionierte.

Überflieger

Auch das **Lenovo Thinkpad T420** erkannte ExpressCards erst nach dem Laden von acpiphp. Die für die Akku-Laufzeit wichtigste Leistungsaufnahme im Leerlauf liegt mit knapp 13,7 Watt rund fünfzig Prozent über der von Windows. Im Laufzeittest im Leerlauf ist daher auch schon nach viereinhalb Stunden Schluss; mit Windows hält der Akku sieben Stunden.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Es waren sogar 15 Watt, wenn WLAN und Bluetooth eingeschaltet waren; darauf beziehen sich auch die im Folgenden genannten Messwerte. Wir spielten versuchsweise Linux 3.0 aus dem Kernel-PPA ein, mit dem die Leerlauf-Leistungsaufnahme auf 21,5 Watt hochschnellte. Schuld daran war fehlende Unterstützung für Intels GPU-Stromspartechnik „RC6“. Linux nutzt sie bei Version 3.0 nicht mehr standardmäßig, weil sie bei einigen Systemen zu Abstürzen führt. Die Technik lässt sich allerdings durch einen Kernel-Parameter einschalten:

```
i915.i915_enable_rc6=1
```

Die Leerlauf-Leistungsaufnahme sank dadurch wieder auf zirka 15 Watt. Das Aktivieren der Frame Buffer Compression mit dem Parameter `i915.i915_enable_fbc=1` reduzierte die Leistungsaufnahme nur wenig. Auf ungefähr 14,5 Watt drückte der auch von älteren Kernel-Versionen unterstützte Parameter `pcie_aspm=force` die Leerlauf-Leistungsaufnahme. Er schaltet die PCIe-Stromspartechnik ASPM (Active State Power Management) ein, selbst wenn das BIOS fälschlicherweise behauptet, diese nicht zu unterstützen – ein verbreitetes Problem, von dem auch das T420 betroffen ist.

Alle drei Parameter können Abstürze nach sich ziehen, was bei unseren Tests aber nicht der Fall war. Da sich die Leistungsaufnahme allerdings nicht dem Windows-Wert näherte, griffen wir testweise zu Fedora 15, das Linux 3.0 unter der Versionsbezeichnung 2.6.40 als reguläres Update nachgereicht bekommt. In dieser Kombination und bei Angabe der drei bereits erwähnten Kernel-Parameter zog das Notebook knapp 14 Watt bei aktivierter Funk-Hardware – also 0,5 bis 1 Watt weniger als Ubuntu.

Feintuning

Fedora liegt zudem eine Vorabversion des Kommandozeilenwerkzeugs Powertop 2 bei, die anbietet, weitere Stromsparfunktionen einzuschalten. Durch diese im Kasten auf Seite 150 näher erläuterten Optimierungen sank die Leistungsaufnahme bei aktivierten Funknetzen auf 11,5 bis 12 Watt – das ist ungefähr 1 Watt mehr als im Leerlauf unter Windows. Der Laufzeittest mit deaktivierter Funkhardware unterstreicht diese durch Messungenauigkeiten nicht ganz exakten Werte, denn ein so optimiertes Fedora hält 40 Minuten länger durch als Ubuntu, bei dem der Akku nach viereinhalb Stunden geleert war. Unter Last lag der Verbrauch mit Linux und Windows auf demselben Niveau.

Versuche mit Vorabversionen von Linux 3.1 konnten die Leistungsaufnahme nicht weiter senken; das Aktivieren einiger dort erstmals gebotener Stromsparfunktionen im WLAN-Treiber führte sogar zu Störungen und Abstürzen. Testweise führten wir alle Optimierungen auch unter dem mit Kernel 3.0 versorgten Ubuntu durch, blieben dort aber weiter 0,5 bis 1 Watt über den Werten von Fedora. Ubuntu konnte keine DisplayPort-Bildschirme ansteuern; das gelang dem mit neueren Intel-Grafiktreibern ausgestatte-

Business-Notebooks unter Ubuntu 11.04 x86-64

	Dell Latitude E6420	Fujitsu Lifebook S751	Lenovo ThinkPad T420	Toshiba Tecra R840
Modellbezeichnung	60F64Q1	S7510MXS01DE	NW183GE	R840-11E
Ausstattung[1]				
Prozessor	Intel Core i5-2540M	Intel Core i5-2410M	Intel Core i5-2410M	Intel Core i5-2520M
HDMI / DisplayPort / Auflösung	✓ / n. v. / 1366×768	n. v. / ✓ / 1600×900	n. v. / ✓ / 1366×768	n. v. / ✓ / 1366×768
eSATA / USB 3.0 / Festplattenkapazität	n. v. / ✓ / 250 GByte	✓ / n. v. / 320 GByte	n. v. / ✓ / 320 GByte	✓ / n. v. / 320 GByte
Bluetooth / WLAN	n. v. / Broadcom 4313 (b/g/n 150)	3.0 + HS / Intel 6205 (a/b/g/n 300)	3.0 + HS / Intel 1000 (b/g/n 300)	3.0 + HS / Intel 6230 (a/b/g/n 300)
Gewicht / Akkuleistung	2,4 kg / 60 Wh	2,43 kg / 67 Wh	2,18 kg / 56 Wh	2,12 kg / 63 Wh
Größe	35,1 cm×24 cm×3,5 cm	33,9 cm×24,4 cm×3,7 cm	34 cm×23,3 cm×3,6 cm	34 cm×23,8 cm×3,2 cm
Funktionstests				
Grafik / 3D	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Suspend to RAM / Suspend to Disk	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
VGA / HDMI (Audio) / DisplayPort (Audio)	✓ / ✓ (–) / n. v.	✓ / n. v. / –	✓ / n. v. / –	✓ / n. v. / –
LAN / WLAN / Bluetooth	✓ / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Lautsprecher / durch Kopfhörer deaktiviert	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Mikrofon / Fingerabdrucksensor / Webcam	✓ / n. v. / n. v.	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓
eSATA / USB 3.0 / Kartenleser	✓ / n. v. / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / n. v. / ✓	✓ / ✓ / ✓[2]
Express Card / UMTS	– / n. v.	✓[3] / –	✓[3] / n. v.	✓[3] / ✓
Scrollarea / Zwei-Finger-Scrollen	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Trackpoint / Emulation dritte Maustaste	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Funktionstasten				
Display-Helligkeit / Monitorausgang	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Audio-Lautstärke / Multimedia-Tasten	✓ / ✓	✓ / n.v.	✓ / ✓	✓ / n.v.
Funk-Hardware / Touchpad	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Bereitschaft / Ruhezustand / Sperren	✓ / n. v. / –	n. v. / n. v. / n. v.	✓ / n. v. / ✓	✓ / – / –
Docking-Station				
LAN / Kopfhörer / Mikrofon	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
USB / USB 3.0 / eSATA	✓ / n. v. / ✓	✓ / n. v. / ✓	✓ / n. v. / ✓	✓ / ✓[3] / n. v.
VGA / DVI / DP	– / 1 von 2 / 1 von 2	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Primärseitige Leistungsaufnahme und Akku-Laufzeit im Leerlauf[4]				
Ubuntu: Leistungsaufnahme / Laufzeit	12,1 Watt / 355 Minuten	14,0 Watt / 226 Minuten	13,7 Watt / 270 Minuten[5]	11,3 Watt / 422 Minuten
Windows: Leistungsaufnahme / Laufzeit	9,5 Watt / 427 Minuten	12,6 Watt / 351 Minuten	9,1 Watt / 422 Minuten	8,8 Watt / 534 Minuten

[1] alle: integrierte Grafik Intel HD 3000, 4 GByte PC3-10600-RAM, QM67-Chipsatz, mattes 16:9-14-Zoll-Display, Lithium-Ionen-Akku; Geräte auch in anderen Ausstattungsvarianten erhältlich; weitere Details zur Ausstattung in [2]
[2] Lesefehler mit manchen Karten [3] nach Laden des Kernel-Moduls acpiphp [4] Funk-Hardware aus, Displayhelligkeit: 100 cd/m² [5] handoptimiert: 11,2 / 310 (siehe Kasten)

✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

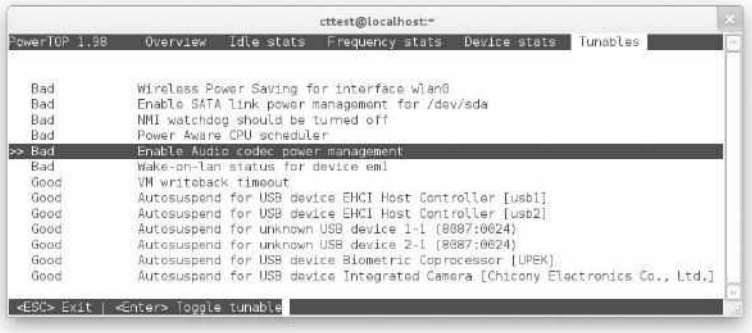
ten Fedora 15, doch auch das konnte kein Audio via DisplayPort ausgeben.

Bei deaktiviertem Notebook-Display steuerte Fedora über die Docking-Station auch zwei Monitore via DVI oder DisplayPort an; Ubuntu schaffte lediglich einen. Ein an der Docking-Station angeschlossener Kopfhörer gab allerdings mit keiner der beiden Distributionen einen Ton von sich.

Fazit

Das Testfeld hatte bessere Ergebnisse erwarten lassen, schließlich achten Hersteller bei ihren Business-Geräten noch eher auf Linux-Kompatibilität, denn die steht bei manchen Großaufträgen im Pflichtenheft. Zudem setzen alle Notebooks auf Intel-Prozessoren und -Chipsätze der „Sandy Bridge"-Generation – die hat Intel zwar erst Anfang des Jahres eingeführt, aber zeitnah passende Linux-Treiber veröffentlicht, wodurch sie in die Distributionen einzogen.

Mit lediglich einem fast perfekt und drei halbwegs gut laufenden Notebooks scheint das Testergebnis ziemlich ernüchternd. Letztlich ist das aber gar nicht so schlecht: Bei früheren Tests der Linux-Kompatibilität auf anderen Geräteklassen fand sich nämlich häufig kein einziges Notebook, das so gut wie das Thinkpad T420 lief.



Über Powertop 2 lassen sich einige Stromsparfunktionen zuschalten, die beim Thinkpad T420 die Leerlauf-Leistungsaufnahme um über zwei Watt reduzieren.

Dass man sich nicht einfach auf einen guten Ruf verlassen kann, macht das mit Optimus ausgestattete T420s deutlich, denn das gehört zwar zu der in Linux-Kreisen geschätzten Thinkpad-Serie, ist für Linux aber eher schlecht geeignet. Das fast perfekt arbeitende und mit integrierter Grafik ausgestatte Thinkpad T420 zeigt hingegen, woher diese Notebook-Serie ihre Reputation hat.

Die gute Linux-Kompatibilität ist nicht nur Lenovo zu verdanken, sondern auch den Open-Source-Entwicklern. Bei denen sind Thinkpads nämlich recht beliebt, wie man auf Open-Source-Konferenzen leicht erkennen kann; daher gelangen Thinkpads auch häufiger in die Hände von Programmierern mit dem nötigen Know-how, um Inkompatibilitäten durch Änderungen an Kernel, X.org und Co. oder das Schreiben eines passenden Treibers ein für allemal aus der Welt zu schaffen. Die ohne manuelle Optimierung hohe Leistungsaufnahme zeigt aber, dass es auch hier noch einiges zu tun gibt. (thl)

Literatur

[1] Thorsten Leemhuis, Fertig eingerichtet, Notebooks mit vorinstalliertem Linux, c't 20/10, S. 120

[2] Florian Müssig, Arbeitstiere, 14-Zoll-Business-Notebooks mit Docking-Stationen, c't 18/11, S. 96

www.ct.de/1120148 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dr. Volker Zota

Entramscht

HP TouchPad: Einstieg und Optimierung

Erst im Schlussverkauf wurde HPs Tablet zum weltweiten Verkaufsschlager. Wer eines abgekommen hat, kann sich glücklich schätzen, denn das TouchPad leistet mehr, als man denkt.

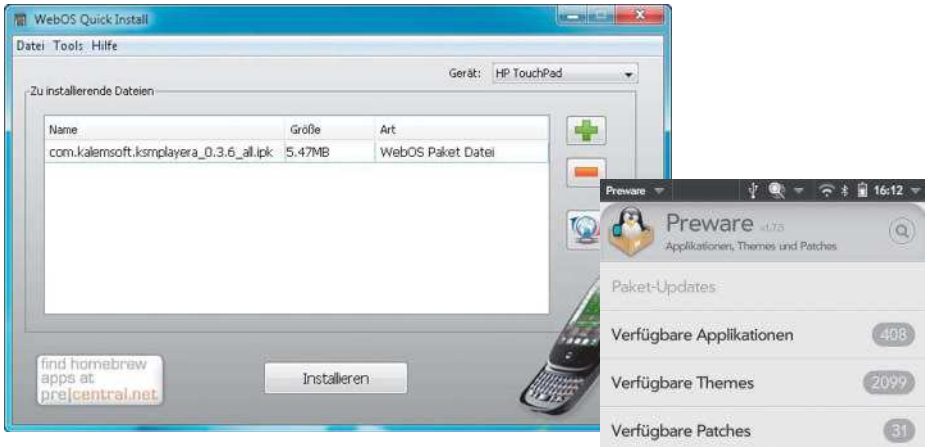
Das durchdachte Bedienkonzept, Multitasking und die WebOS-Kartenmetapher, bei der laufende Programme in einer Übersicht als kleine Kärtchen angezeigt werden, haben WebOS viel Lob eingebracht. Wischt man vom unteren Bildschirmrand nach oben, erscheint der Programmstarter („Startbildschirm“) mit seinen Rubriken. Per Tipp daraus gestartete Apps wechseln automatisch in den Vollbildmodus. Will man zwischen Programmen wechseln, drückt man entweder den im Display eingelassenen Knopf oder wischt wieder vom unteren Bildschirmrand nach oben. Zwischen laufenden Apps wechselt man, indem man die gewünschte mit Links/Rechtswisch in die Mitte holt und antippt. Schubst man eine Karte nach oben vom Bildschirm, wird die App beendet.

Anordnen und Löschen von Apps funktioniert ähnlich wie bei anderen Touch-Betriebssystemen: Tippt man länger auf eines der App-Symbole, tauchen Rahmen auf, die in der oberen linken Ecke mit einem Schließkreuzchen versehen sind. Alternativ kann man das Icon auf die Rubriken (Anwendungen, Downloads et cetera) ziehen, um es auf einen anderen Startbildschirm zu befördern. Zwar kann man innerhalb der Startbildschirme vertikal scrollen, doch alsbald wirds unübersichtlich. Anders als bei WebOS 2.x helfen hier nur Tools weiter, die man nicht im offiziellen App Catalog bekommt, sogenannte „Homebrew-Software“ – mehr dazu später.

Vorsicht geboten ist, wenn an einer App im HP App Catalog nicht explizit „für TouchPad“ steht. Handelt es sich um eine Smartphone-App (Mojo SDK) – meist zu erkennen an dem Format der Vorschaubilder –, skaliert diese nicht. Stattdessen erscheint sie in Originalgröße mittig auf dem TouchPad. Für WebOS 1.x/2.x entwickelte Spiele (WebOS PDK) ohne Anhängsel „HD“ oder „TouchPad“ werden auf die volle TouchPad-Auflösung von 1024 × 768 hochgezoomt, sodass sie spielbar, aber doch ein wenig verpixelt sind. Einige dieser Spiele funktionieren momentan allerdings gar nicht. Eine Liste interessanter TouchPad-Applikationen zum Einstieg in WebOS finden Sie in der nebenstehenden Tabelle.

Dank Flash-Unterstützung kann man mit dem TouchPad tatsächlich die meisten Webangebote uneingeschränkt nutzen und ist so in vielen Fällen nicht auf spezielle Apps angewiesen – die es für WebOS oftmals gar nicht gibt. Beispielsweise liefert HP keine YouTube-App mit, sondern ruft die Desktop-Fassung der Seite im Browser auf. YouTube-Videos spielt das TouchPad sogar in 1080p flüssig ab; warum es jedoch bei der ZDF-Mediathek schon in Standardauflösung ruckelt, ist unklar. Andere Dienste wie Google Docs, Music und Maps, Napster Simfy, Zattoo sowie Facebook laufen im TouchPad-Web-Browser ebenfalls – letzteres funktioniert sogar samt Chat-Funktion und gefällt manchem eventuell besser als HPs durchaus ansehnliche Facebook-App. Mit dem Browser kann man nicht nur Lesezeichen abspeichern, sondern Verknüpfungen im Startbildschirm „Favoriten“ erzeugen. Dazu tippt man auf das Pfeil-Symbol rechts neben der Adresszeile und dann „Zum Startbildschirm hinzuf.“.

Wer Videos jenseits des von Haus aus vom TouchPad unterstützten MP4-Formats abspielen möchte, sollte einen Blick auf den kostenpflichtigen KalemSoft Media Player werfen. Er nutzt ab Version 0.36 die H.264-Hardware-Beschleunigung des TouchPad und spielt sogar Full-HD-Videos in dem beliebten MKV-Container-Format ab.



Am Rechner kann man Homebrew-Software mit WebOS Quick Install aufs TouchPad befördern, …

… drahtlos klappts mit dem alternativen App-Katalog Preware.

Jailbroken by Design

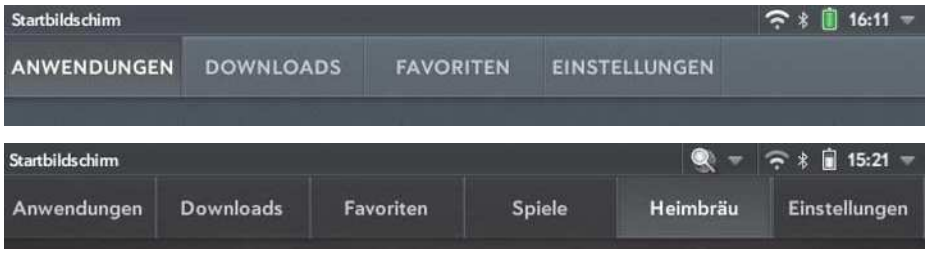
Rund um WebOS-Internals-Gründer Rod Whitby hat sich eine rege Homebrew-Szene entwickelt, die bisher knapp 500 Apps und Patches für das Mobilbetriebssystem bereitstellt. Um diese jenseits des offiziellen App Catalog vertriebene Software auf das Gerät zu bekommen, muss man das TouchPad nicht umständlich „jailbreaken“. Geben Sie bei „Einfach lostippen …“ die Zeichenfolge „webos20090606“ ein. Das daraufhin angezeigte Symbol „Developer Mode“ antippen, Entwicklermodus anschalten (ein Passwort müssen Sie nicht vergeben) und auf „Submit“ drücken, fertig.

Keine Angst, Sie brauchen nicht das ganze WebOS-Entwicklungskit, um Homebrew-Software installieren zu können. Es reicht Jason Robitailles Java-Software WebOS Quick Install (WOSQI, siehe c’t-Link). Das Programm benötigt Java 1.6 und lädt beim ersten Start den für die Kommunikation mit WebOS-Geräten benötigten Novacom-Treiber aus dem Internet herunter. Aktivieren Sie beim Anschließen des TouchPad an den PC *nicht* den USB-Modus! Ein Klick auf die Weltkugel in WOSQI aktualisiert die Listen, aus denen Sie die gewünschten Homebrew-Programme nachinstallieren können. Die erste Wahl fällt üblicherweise auf Preware, einen Paketmanager, über den man Homebrew-Apps fürderhin komfortabel direkt vom TouchPad aus nachinstallieren kann. WOSQI und Preware lösen automatisch Abhängigkeiten zu zusätzlich benötigten Paketen auf; beide können auch als .ipk vorliegende Programmpakete einspielen.

Tempo, Tempo

Bei Tests wurde das TouchPad vielfach wegen seiner mäßigen Geschwindigkeit kritisiert. Das Tablet wird von Haus mit 1,2 GHz getaktet, obwohl der Dual-Core-ARM-Prozessor Snapdragon APQ8060 von Qualcomm für 1,5 GHz ausgelegt ist – vermutlich um die Akkulaufzeit zu verbessern. Wer sich daran stört, kann das TouchPad mit Hilfe des von WebOS Internals entwickelten UberKernel (Preware/Verfügbare andere/Kernel) und dessen Konfigurationstool Govnah auf Trab bringen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Ein kleiner Eingriff ins System erweitert den Startbildschirm um zwei Kategorien.

Der mit wenigen Klicks aus Preware eingespielte UberKernel arbeitet zunächst mit den gleichen Parametern wie der Original-Kernel. Starten Sie den Govnah und aktivieren im einfachsten Fall das vordefinierte Profil „OnDemandTcl 1512“, schon laufen die CPU-Kerne mit bis zu 1512 MHz; tatsächlich wird der zweite Kern nur bei Bedarf zugeschaltet. Die Akkulaufzeit von rund 8,5 Stunden bei moderater Nutzung verkürzte sich bei unseren Experimenten nicht. Mit Govnahs „Erweiterten Einstellungen“ sollten Sie nur herumspielen, wenn Sie sich mit dem Linux-Kernel auskennen.

Wagemutige Nutzer können Prewares Testing Feeds (siehe c’t-Link) aktivieren und das TouchPad mit experimentellen Kernels (F4 Phantom, F15C, Warthog) auf bis zu 1,836 GHz Taktfrequenz hochzwirbeln. Beachten Sie dabei, dass Sie durch den Einsatz der alternativen Kernel-Versionen Garantie und Gewährleistung einbüßen.

Nicht nur das Hochtakten der CPU sorgt für mehr Tempo, auch einige System-Patches, die sich ebenfalls bequem per Preware oder WOSQI einspielen lassen. Sie verbessern die Touch-Bedienung, lösen Systembremsen wie übermäßige Protokollierung und mehr – siehe Tabelle. Eine komplette Liste der für WebOS 3.0.2 verfügbaren Patches finden Sie über den c’t-Link.

Während WebOS aus dem App Catalog heruntergeladene Programme (jedoch nicht deren Einstellungen) sichert, muss man Homebrew-Apps und Patches nach WebOS-Updates erneut einspielen. Um diesen Aufwand zu minimieren, führt Preware eine Liste der eingespielten Pakete („Gespeicherte Paketliste“ im Kontextmenü), die man mit der App Save/Restore (Preware) in regelmäßigen Abständen, spätestens aber vor einem WebOS-Update, sichern sollte. Sind Preware und Save/Restore wieder eingespielt, können Sie neben den von Save/Restore gesicherten Konfigurationsdateien und Spielständen zahlreicher Applikationen auch die Paketdatenbank von Preware wiederherstellen und die Pakete anschließend mit einem Tipp auf „Alle inst.“ installieren. Dank „Auto Update Patch Technology“ (AUPT, siehe c’t-Link) werden nur zur neuen WebOS-Version kompatible Patches wieder eingespielt, für andere lediglich Platzhalter.

Ordnung schaffen

Eine Option, um dem Startbildschirm mehr Rubriken hinzufügen zu können, fehlt WebOS 3 bisher. Das über Preware erhältliche Tool „Add Launcher Tabs“ baut immerhin zwei neue Reiter („GAMES“, „HOMEBREW“) ein. Bei hochkant gedrehtem TouchPad laufen dann jedoch die in Versalien geschriebenen Überschriften „Anwendungen“ und „Einstellungen“ hässlich über zwei Zeilen. Das lässt sich mit dem via Preware nachinstallierbaren Dateimanager „Internalz Pro“ (nicht die im App Catalog erhältliche „Internalz“-Version) beheben. Öffnen Sie die Einstellungen des Programms per Fingertipp auf das „Internalz Pro“-Menü und aktivieren Sie ganz unten den „Master Mode“, um im WebOS-Systembereich Änderungen vornehmen zu können.

Danach öffnen Sie die für die deutsche Sprachanpassung zuständige Datei /usr/palm/sysmgr/localization/de_de/strings.json und ändern in der fünften Zeile „ANWENDUNGEN“ in „APPS“, ebenso können Sie „EINSTELLUNGEN“ in „SETTINGS“ umbenennen. Ein Tipp auf das Programmmenü oben links gefolgt von „Datei speichern“ sichert die Änderungen. Starten Sie danach die WebOS-Bedienoberfläche Luna neu: Preware, Kontextmenü „Luna Manager“, „Luna neu starten“. Wenn Ihnen die Versalien nicht gefallen, können Sie freilich alle Rubriken auch klein schreiben. Dann brauchen Sie auch nichts umzubenennen, weil die Schriften kleiner laufen. Für die fehlenden neuen Rubriken können Sie strings.json eigene Zeilen hinzufügen, etwa

```
""HOMEBREW": "Heimbräu",
"GAMES": "Spiele",
```

Linux und mehr

Für Linux-Fans erweist sich das TouchPad als wahre Spielwiese. Nicht nur, dass es diverse Kommandozeilen-Tools und einen X-Server gibt, inzwischen lässt sich auch UbuntuChroot – eine der Gnome-Oberfläche beraubte Ubuntu-Variante – ausführen und somit Programme wie Abiword, LibreOffice oder The Gimp und zahlreiche weitere für die ARM-Variante von Ubuntu erhältliche Programme nutzen. Dazu muss man seinem TouchPad allerdings eine zusätzliche Ext3fs-Partition verpassen. In diesem Zuge gilt es, WebOS mit einer modifizierten Version des WebOS Doctor – dem „Meta-Doctor“ – neu aufzuspielen. Das klingt komplizierter, als es tatsächlich ist; eine englischsprachige Anleitung findet sich über den c’t-Link.

Praktisch alle Fragen, die sich WebOS-Neulinge stellen, wurden bereits in dem (englischsprachigen) Forum der größten WebOS-Community PreCentral.net beantwortet. Wer sich eingehender mit dem Linux-Unterbau auseinandersetzen will, wird bei WebOS Internals fündig. Hierzulande gibt es Hilfestellung im Nexave-Palm-Forum (www.nexave.de/forum/), bei WebOS-Blog.de und freilich auch bei uns. (vza)

www.ct.de/1120154

Wichtige Apps und Patches

Name	Beschreibung
App Catalog	
7digital MP3 Music	Online-Musikladen
Accuweather	Wettervorhersage
Angry Birds HD	Zwille, Vögel, Schweine – genug gesagt
Box.net	50 GByte kostenloser Speicher in der Cloud
Digicamera Lite	Fotos mit der TouchPad-Kamera knipsen
Erweiterter Browser (2,99 €)	Browser mit Tabs, Passwort-Verwaltung und anderen Extras
Facebook Tablet	hübscher Facebook-Client von Palm
Filmstarts	Kinoprogramm und Filmtrailer
Glimpse (5 €)	mehrere Mini-Apps parallel im Blick
KalemSoft Media Player (6,99 €)	ab Version 0.36 HD-tauglicher Videoplayer
Mosaic Reader	RSS-Reader mit Unterstützung für Google Reader und Instapaper
PPTP VPN Plugin	Unterstützung für Peer-to-Peer-Tunneling
Preware Homebrew Documentation (0,99 €)	Einführung in WebOS-Homebrew von WebOS-Internals-Gründer Rod Whitby
radio.de	Internet-Radioverzeichnis- und -Player
Spaz HD	Twitter - und Statusnet-Client
Translator HD	Online-Übersetzer für 45 Sprachen
TV Spielfilm	elektronische Programmzeitschrift
Homebrew	
Add Launcher Tabs	Programmstarter um zwei Reiter erweitern
freeTether	u.a. Anruf- und SMS-Weiterleitung via Bluetooth für Nicht-WebOS-Telefone
Glass Effect Suite	schicke Rauchglas-Theme von Prethemer
Govnah	Konfigurationstool für den UberKernel
Internalz Pro	Dateimanager mit Schreibrechten im Systembereich
Preware	Homebrew-Installer
Save/Restore	sichert Konfigurationen, Spielstände etc.
Tweaks	Konfigurationsprogramm für Patches
UberKernel	alternativer, übertaktbarer Linux-Kernel
TouchPlayer	vielseitiger Videoplayer
Ubuntu 11.04 Chroot	Ubuntu fürs TouchPad
WebOS Quick Install	Homebrew-Installer für den Desktop (Java)
Xecutah	Programmstarter für Linux-Applikationen unter X11
XServer	X11-Server
Patches	
Advanced Reset Options– DE	zusätzliche Optionen beim Druck der Ein-/Aus-Taste (Luna-, Geräte-Neustart)
Increase Touch Sensitivity and Smoothness 10	bessere Touch-Empfindlichkeit und weicheres Scrolling
MaxBlock	Werbe- und Tracking-Blocker
Muffle System Logging	deaktiviert weitgehend die Systemprotokollierung
Private Browsing	privater Modus für den Web-Browser
Remove Dropped Packet Logging	entschlackt die Firewall-Protokollierung
Remove Tap Ripple	Welleneffekt bei Berührung des Bildschirms entfernen

sofern nicht anders angegeben, sind die Programme kostenlos

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Holger Bleich, Stefan Krempl

Der Anti-Abzock-Button kommt

Mehr Kostentransparenz soll die Verbraucher vor Abofallen schützen

Mit viel Tamtam hat die Bundesregierung eine Regelung angekündigt, mit der sie Web-Neppern künftig das Geschäft vermiesen will: Die „Button-Lösung" soll Verbraucher besser über entstehende Kosten aufklären. Dass das neue Gesetz tatsächlich die Abofallen-Masche eindämmt, ist aber keineswegs sicher.

Mal ist es ein Freeware-Download, mal sind es Liebesgedichte. Millionenfach werden Verbraucher mit trickreich gestalteten Online-Angeboten in vermeintlich kostenfreie Verträge gelockt und anschließend schroff zur Zahlung eines angeblich abgeschlossenen Content-Abonnements gedrängt. Fehlt ein klarer und gut lesbarer Hinweis auf die entstehenden Kosten, muss der Verbraucher nach bestehender Rechtslage nicht bezahlen, wie auch Gerichte oft bestätigt haben [1, 2, 3]. Viele, die in die Falle tappen, überweisen aus Unsicherheit dennoch den geforderten Betrag und machen die Masche für Abzocker lukrativ.

Eine neue Regelung soll nun Online-Anbieter dazu zwingen, Verbraucher vor Vertragsabschluss unmissverständlich und an prominenter Stelle auf entstehende Kosten hinzuweisen. Dies soll dann für Amazon genauso wie für den Onlineshop des Milchmanns um die Ecke gelten. Ende August hat die Bundesregierung dazu den Entwurf eines Gesetzes „zum besseren Schutz von Verbrauchern vor Kostenfallen im elektronischen Geschäftsverkehr" eingebracht. Verankern will die Regierung die Regelung in Paragraf 312g des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB). Sie muss jetzt Bundesrat und Bundestag passieren und soll noch in diesem Jahr in Kraft treten.

Im Wesentlichen geht es gegenüber den bestehenden BGB-Regelungen und der gültigen Preisangabenverordnung um zwei Neuerungen: Dem Entwurf zufolge soll der Anbieter Vertragsgegenstand, Preis und Vertragslaufzeit unmittelbar vor Abschluss des Bestellvorgangs „klar und verständlich" präsentieren. Außerdem muss er vom Verbraucher die Bestellung mit dem Klick auf eine Schaltfläche bestätigen lassen, auf der „zahlungspflichtig bestellen" oder eine „entsprechende eindeutige Formulierung" steht. Aus diesem Grund läuft die Regelung derzeit unter dem Begriff „Button-Lösung". Sie soll sowohl für Web-Angebote als auch für mobile Geschäfte beispielsweise mit Smartphone-Apps gelten [4].

Im Begründungstext zum Entwurf erläutert das zuständige Bundesministerium, dass „unklare Beschriftungen" wie „Anmeldung" oder „Bestellung bestätigen" nicht zulässig sein sollen, wohl aber beispielsweise „kaufen" oder im Falle von eBay „Gebot bestätigen". Die Verbraucher sollen die Beschriftung „bei üblicher Bildschirmauflösung gut erkennen können", kleine Schriften und kontrastarme Gestaltung sind demnach künftig tabu.

Ende der Plage?

Auf Basis von Daten aus dem Jahr 2008 schätzt die Bundesregierung, dass etwa 276 000 deutsche Unternehmen ihren Bestellprozess an das neue Gesetz anpassen müssten. Zwischen 38,7 und 48,3 Millionen Euro müssen diese Unternehmen insgesamt demnach dafür investieren. Falls das neue Gesetz greifen sollte, wäre das für die seriösen Anbieter sicher gut angelegtes Geld.

Der letzte Entwurfsstand lässt aber erwarten, dass die Regelung recht zahnlos gerät. Ihre Einhaltung können demnach nämlich nur die Unternehmen untereinander sowie klageberechtigte Verbände einfordern. Schon befürchtet der Deutsche Industrie- und Handelskammertag (DIHK) eine Abmahnwelle. Kleine Shop-Betreiber könnten als lukrativen Nebenerwerb Rechtsanwälte auf die Suche nach Mitbewerbern schicken, die die Button-Lösung nicht umgesetzt und sich damit einen irregulären Wettbewerbsvorteil verschaffen. Genau auf diesen gegenseitigen Druck dürfte die Bundesregierung setzen.

Verbraucher, die eine mangelhafte Umsetzung der Button-Regelung vorfinden, haben indes kaum Möglichkeiten, dagegen vorzugehen. Sie können die Info allenfalls an die örtliche Verbraucherzentrale weitergeben, die dann aktiv werden darf. Eine Überwachung oder gar Bußgelder bei Verstoß sind nicht vorgesehen.

Allerdings darf der Verbraucher dem Entwurf zufolge den Vertrag im Nachhinein als nichtig betrachten, falls er den Button nicht zu Gesicht bekommen hat. Die Beweislast treffe den Unternehmer, heißt es in der Begründung. Die Gestaltung der Bestellsituation in einem elektronischen Angebot liege ja in seinem Einflussbereich. Völlig unklar ist bislang, wie ein Shopbetreiber den Nachweis technisch erbringen soll. Da kommt auf die Shopsoftware-Hersteller noch einige Arbeit zu.

Wenig beeindruckend

Bundesjustizministerin Sabine Leutheusser-Schnarrenberger zeigte sich zuversichtlich, mit der Initiative der Internet-Abzocke ein Riegel vorschieben und die Verbraucherrechte stärken zu können. Der Bundesverband der Verbraucherzentralen (vzbv) sieht den Gesetzentwurf ebenso positiv wie die Ministerin: „Die Plage des Unterjubelns von Verträgen sollte damit endlich eingedämmt werden können", befand seine Rechtsexpertin Jutta Gurkmann.

Entscheidend wird sein, ob hinreichend viele Verbraucher vom Abschluss eines ungewollten Abos abgehalten werden können. Nur dann wäre das Business der Abzocker so empfindlich gestört, dass es sich vielleicht nicht einmal mehr lohnt. Juristen sehen dies überwiegend skeptisch. Bereits in einer Stellungnahme zum ersten Entwurf des Gesetzes hatte der Deutsche Anwaltsverein angemerkt, es sei ja wohl nicht ernsthaft zu erwarten, „dass sich ‚schwarze Schafe' von der Button-Lösung beeindrucken lassen". Bei der Verfolgung von vermeintlichen Entgeltansprüchen schreckten diese „schon jetzt nicht davor zurück, einen vorsätzlichen Wettbewerbsverstoß zu begehen und zudem in betrügerischer Weise das Bestehen von Entgeltforderungen behaupten, obwohl es – leicht erkennbar – an allen Grundvoraussetzungen für einen solchen Anspruch fehlt."

Parallel zum deutschen Gesetzgebungsverfahren sind die Bemühungen zur Aufnahme einer Button-Lösung in die geplante europäische Verbraucherrechte-Richtlinie bereits weit gediehen. Vertreter des EU-Parlaments, des Rates und der Kommission einigten sich im Juni auf ein entsprechendes Vorgehen. Die noch ausstehende Zustimmung aller Ratsmitglieder im Herbst gilt als Formsache. Die Direktive räumt den Mitgliedsstaaten eine Umsetzungsfrist von zwei Jahren ein. Da Berlin Kostenfallen als „drängendes Problem" sieht, will die hiesige Politik bereits „das Startsignal für eine vorzeitige innerstaatliche Regelung geben".

(hob)

Literatur

[1] Kai Mielke, Web-Nepper auf dünnem Eis, Neues von der juristischen Front in Sachen Vertragsfallen, c't 17/10, S. 134

[2] Panagiota Brachou, Klatsche für Fallensteller, Klare Richterworte zur Strafbarkeit von Abofallen im Web, c't 09/11, S. 106

[3] Carsten Kiefer, Abgeblockt, Forderungen von Abzockern abwehren, c't 11/09, S. 96

[4] Holger Bleich, Inkasso auf Fingertipp, Tückische Abofallen in iPhone- und Android-Apps, c't 22/10, S. 36

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HOTLINE **Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.**

Kompaktere Nachrichtenlisten in Thunderbird 6

Die neue Thunderbird-Version 6 gefällt mir gut, nur geht sie ein wenig verschwenderisch mit dem knappen Platz auf meinem Bildschirm um. So verwendet Thunderbird 6 in der Nachrichtenliste und der Ordnerliste einen viel zu großen Zeilenzwischenraum. Kann man das rückgängig machen?

Ja, den entsprechenden Tipp haben wir im Forum von thunderbird-mail.de gefunden, einer gut gepflegten Anlaufstelle für hilfesuchende Thunderbird-Anwender. Um die alte Darstellung wiederherzustellen, suchen Sie den Ordner des Thunderbird-Profils auf, unter Windows 7 und Vista typischerweise C:\Benutzer\<Benutzername>\AppData\Roaming\Thunderbird\Profiles\ <Profilname>.default (die Profilordner für andere Systeme finden sich unter http://kb.mozillazine.org/Profile_folder).

Legen Sie dort ein Verzeichnis namens chrome an und darin eine Textdatei namens userChrome.css mit dem Inhalt

```
listitem, treechildren::-moz-tree-row {
min-height: 18px !important;
}
```

Nach einem Neustart sollte Thunderbird wieder so aussehen wie vorher – oder ungefähr so. Wem die Zeilen nach der Änderung zu eng sind, der kann mit dem Wert hinter min-height: experimentieren, der den Platz angibt, den Thunderbird für eine Zeile reserviert. (jo)

Thunderbird-Transparenz deaktivieren

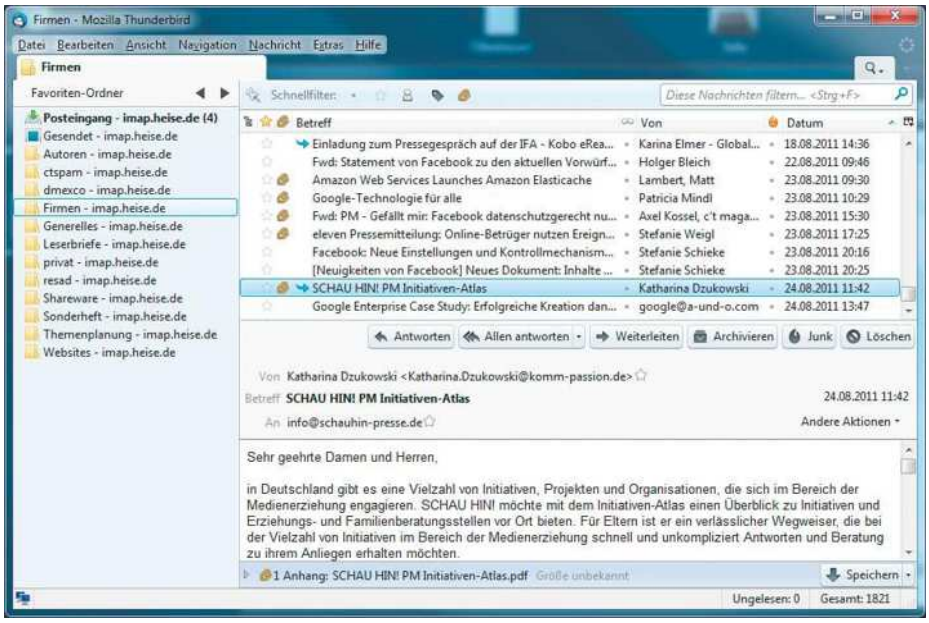
Seit Version 5 erscheinen die Menüleisten von Thunderbird transparent. Kann man das irgendwo abstellen?

Den fehlenden Schalter nachzurüsten versprechen mehrere Add-ons wie No-Glass, Aero3default oder XP3default. Es geht aber auch ohne: Klicken Sie im Kontextmenü von Thunderbird.exe auf „Eigenschaften“ und wählen Sie dann im Reiter „Kompatibilität“ den Modus für „Windows Server 2003 (Service Pack 1)“ aus. (axv)

Blocksatz vor Zeilenumbruch verhindern

Ich habe in Word ein Dokument mit vielen längeren Aufzählungen erstellt, die zum Teil aus mehreren Absätzen bestehen. Die Absätze, die nicht mit einer neuen Nummer beginnen sollen, leite ich durch einen manuellen Zeilenwechsel ein. Da der Text als Blocksatz formatiert ist, verhält sich Word anders als beim Absatzwechsel und passt auch die letzte Zeile an den rechten Rand an. Das sieht hässlich aus, wenn sie nur wenige Wörter enthält und deshalb riesige Lücken entstehen. Wie kann ich den Blocksatz in der letzten Zeile verhindern?

Es genügt, am Satzende einfach einen Tabulator einzufügen, bevor Sie durch Shift+Enter einen manuellen Zeilenumbruch erzeugen. (db)



Mit zwei Zeilen CSS kehrt Thunderbird 6 zur kompakten Darstellungsweise seiner Vorgänger zurück.

Bilder aus DOCX-Datei extrahieren

Ich möchte aus einem nicht von mir erstellten Word-2010-Dokument alle Bilder extrahieren. Ich weiß, dass man dies nach einem Rechtsklick auf jedes Bild übers Kontextmenü erledigen kann. Da das Dokument aber sehr viele Bilder enthält, ist mir das zu umständlich.

Beim DOCX-Format handelt es sich um eine Zip-Datei, in der neben dem Text alle Komponenten wie Bilder in einem eigenen Verzeichnis separat gespeichert sind. Man muss die Datei also nur mit einem Entpacker öffnen, zum Beispiel mit dem beliebten Open-Source-Programm 7-Zip. Je nach Entpackprogramm müssen Sie die DOCX-Extension vorher eventuell in .ZIP ändern, was bei 7-Zip aber nicht nötig ist. Im Pfad \word\media finden sich dann alle Bilder. Alternativ speichern Sie das Word-Dokument als Webseite, was auch mit DOC-Dokumenten im alten Binärformat funktioniert. Die Bilder finden sich anschließend im Verzeichnis <Dateiname>-Dateien. (db)

Doppelte Aufgaben in Outlook

Die Aufgabenliste unter Outlook zeigt auf einmal jeden Eintrag doppelt. Lösche ich eine der Dubletten, verschwinden beide Einträge zugleich. Wie kann ich das ändern?

Unter Outlook 2007 und 2010 lässt sich das Problem bereinigen, wenn Sie das Programm per Kommandozeile mit dem Schalter „/resettodobar“ aufrufen. Dies gelingt unter Windows 7 mit folgender ungewöhnlicher Maßnahme: Tippen Sie „Cmd“ ins Eingabefeld des Windows-Startmenüs, um per <Return> eine Eingabeaufforderung zu öffnen. In dieses Fenster ziehen Sie mit der Maus den Outlook-Eintrag des Windows-Startmenüs; als Resultat erhalten Sie einen in Anführungszeichen eingeschlossenen Dateipfad, der zum Beispiel mit „Outlook 2010.lnk“ endet. Dahinter tippen Sie ein Leerzeichen sowie den erwähnten Schalter „/resettodobar“ (ohne die Anführungszeichen) und schließen das Ganze mit der Eingabetaste ab.

Ältere Windows-Versionen unterstützen im Terminalfenster weder Drag & Drop noch Copy & Paste von Icon-Pfaden. Bei diesen Systemen haben Sie keine andere Wahl, als den Pfad von Outlook.exe mit dem Windows-Explorer selbst herauszufinden und dann von Hand einzutippen. Die Kommandozeile könnte dann etwa so aussehen:

```
""C:\Program Files\Microsoft Office\Office14\Outlook.exe" /resettodobar
```

Zahlreiche weitere Schalter für den Aufruf von Outlook 2007 und 2010 finden sich übrigens in der Programmhilfe unter dem Suchbegriff „Befehlszeilenoptionen“. (hps)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Standardverknüpfung unter Android

? Bei meinem Android-Handy habe ich eingestellt, dass sich Links in Firefox statt im Android-Browser öffnen. Nun möchte ich das wieder umstellen. Wie geht das?

! Verknüpfungen dieser Art speichert Android nicht an einer zentralen Stelle, sondern zusammen mit den Informationen zur fraglichen App. Gehen Sie in die App-Verwaltung (Einstellungen/Anwendungen/Anwendungen verwalten) und suchen Sie die App, die nicht mehr zuständig sein soll. Apps wie Firefox finden Sie im Reiter „Heruntergeladene"; falls Sie die Einstellung einer vorinstallierten App ändern wollen, finden Sie diese im Reiter „Alle".

Tippen Sie dann auf die App und dort unten auf den Schalter „Standardeinstellungen zurücksetzen". Dann fragt Android beim nächsten Mal wieder nach, welche Anwendung standardmäßig geöffnet werden soll. (jow)

Seltsame IP-Adressen

? Mir hat ein Freund neulich den Link http://1249716074 geschickt. Nachdem ich ihn wegen des offensichtlichen Fehlers ausgelacht hatte, habe ich doch mal draufgeklickt und bin bei Google gelandet. Wie kann denn das sein?

! Eine IPv4-Adresse ist nichts anderes als eine 32-Bit-Zahl. Dass man sie normalerweise als vier durch Punkte getrennte Blöcke wie 193.99.144.85 schreibt, ist nur eine Vereinfachung für menschliche Leser.

Der Browser rechnet diese Darstellung für den Verbindungsaufbau in die Zahl um. Dabei akzeptiert er noch viele weitere Formate. Wenn die Zahl beispielsweise mit mindestens einer Null beginnt, wird sie als oktale Zahl interpretiert. Von hinten beginnend kann man auch Punkte weglassen, wenn man die beiden dadurch getrennten Teile korrekt zusammenrechnet. Außerdem sind hexadezimale Zahlen und Mischungen aus den verschiedenen Formaten möglich. So sieht 00301.99.0110125 zwar wie eine Telefonnummer in Piräus aus, ist aber die IP-Adresse von www.heise.de.

Solche Tricks benutzen Phisher und Spammer, um die URLs zu verschleiern, auf die ihre Opfer klicken sollen. Bei IPv6 gibt es solche Spielereien übrigens nicht mehr, weil die Darstellung der Adressen wesentlich genauer festgelegt ist. (je)

Klick mit Konsequenzen: Tippt man auf „Standardmäßig verwenden", startet die gewählte App zukünftig ohne Rückfrage.

Will man das wieder ändern, sucht man die gewählte App in der App-Verwaltung und tippt auf „Standardeinstellungen zurücksetzen".

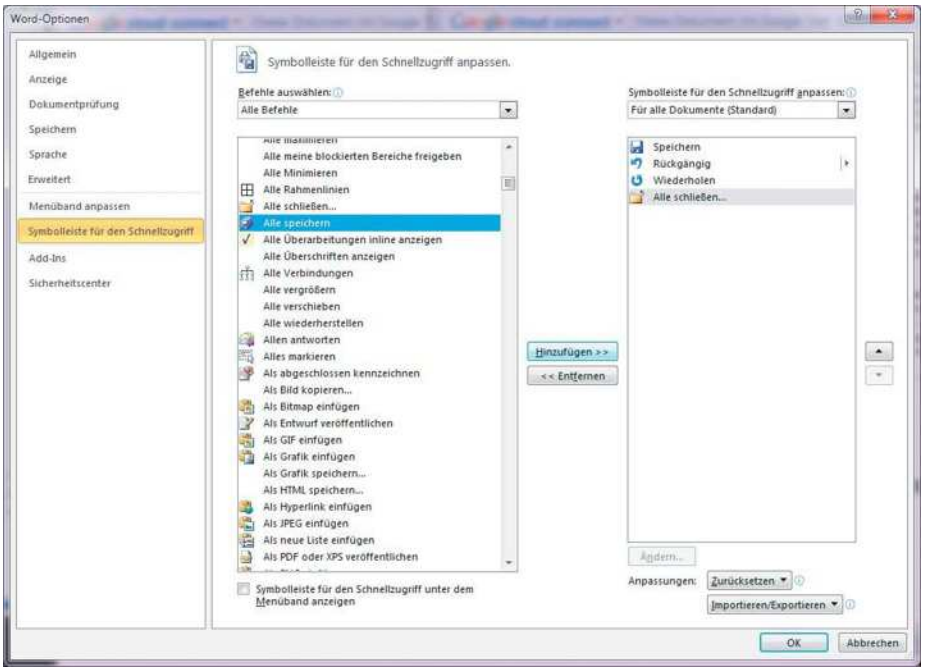
Alle Dokumente speichern

? In Word kann man bis zur Version 2003 alle geöffneten Dokumente in einem Rutsch speichern oder schließen, wenn man das Datei-Menü mit gedrückter Umschalttaste anklickt. Word ersetzt dann die Menüeinträge zum Schließen und zum Speichern durch „Alles schließen" und „Alle speichern". In Word 2007 funktioniert das nicht mehr.

! Seit Microsoft in Word 2007 die Oberfläche vollkommen umgekrempelt und Ribbons (Menübänder) eingeführt hat, ist dies tatsächlich nicht mehr möglich – auch nicht in Word 2010. Sie können sich aber damit behelfen, die beiden Befehle ganz oben in die Leiste für den Schnellzugriff einzubinden. Dazu wählen Sie in den Word-Optionen den Eintrag „Symbolleiste für den Schnellzugriff" und wählen im Listenfeld „Alle Befehle" aus. In der alphabetisch sortierten Auswahlliste scrollen Sie dann nach

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die in Word 2007/2010 nicht mehr per Menü erreichbaren Befehle, um alle geöffneten Dokumente zu schließen und zu speichern, lassen sich als Notlösung in die Schnellstartleiste einbinden.

Anzeige

unten bis zu den beiden Einträgen, die Sie selektieren und über einen Klick auf Hinzufügen in die Schnellstartleiste übernehmen können. (db)

Virenscanner auf Clients und Server

Ich betreibe ein privates Heimnetzwerk mit Arbeitscomputer, Multimedia-PC zum Abspielen der Videos, Notebooks und einem Windows Home Server, auf dem nur Multimediadateien liegen. Auf allen Clients läuft ein Virenscanner. Wie wichtig ist es, Antivirensoftware auch auf dem Server laufen zu lassen?

Auf dem Server und den Clients denselben Scanner zu installieren, ist nicht sinnvoll, denn mit denselben Signaturen zweimal zu scannen, liefert keine zusätzlichen Erkenntnisse. Umgekehrt bedeutet das Argument, dass es sinnvoll sein kann, zwei verschiedene Scanner einzusetzen, damit einer findet, was dem anderen entgeht. Das hat natürlich nur dann einen Effekt, wenn die Scanner wirklich unterschiedliche Engines benutzen.

Der Sicherheitsgewinn gegenüber einem guten Scanner auf dem Client-PC ist allerdings gering, denn nur die wirklich über den Client auf dem Server abgelegten Dateien werden doppelt gescannt. Und alle aktuellen Scanner erkennen dieselben 95 Prozent aller Schädlinge. Die nicht erkannten sind häufig die ganz neuen, auf die alle Antivirensoftware-Hersteller ähnlich schnell reagieren. Daher gibt es in der Praxis nur eine äußerst geringe Wahrscheinlichkeit, dass das doppelte Scannen wirklich etwas bringt. (je)

Linux-Bibliotheken finden

Da ich öfter Perl-Programme verwende, stolpere ich gelegentlich über Fehlermeldungen wie: „Can't locate Parallel/ForkManager.pm in …". Offenbar wird da irgendein Erweiterungsmodul nicht gefunden. Aber welches? Und wie kann ich es unter Ubuntu nachinstallieren?

Leider gibt es keine Konvention, aus der sich der Name des zu installierenden Pakets ganz eindeutig ableiten ließe. Das einfachste ist es, die fehlende Datei mit

```
apt-file search ForkManager.pm
```

aufzuspüren. Das spuckt Ihnen den Namen des Pakets aus, das Sie installieren müssen:

```
libparallel-forkmanager-perl:
/usr/share/perl5/Parallel/ForkManager.pm
```

Unter Umständen müssen Sie dazu das Paket apt-file zunächst selbst installieren und dessen Datenbank mit

```
apt-file update
```

initialisieren. (ju)

Welche CPU ist besonders sparsam?

Welchen aktuellen Prozessor empfehlen Sie mir für einen Desktop-PC, der möglichst wenig Strom fressen soll?

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wenn der Energiebedarf bei Ihrer PC-Kaufentscheidung tatsächlich die oberste Priorität hat, dann sollten Sie sich ein Notebook kaufen, denn fast jedes ist sparsamer als ein normaler PC. Im Leerlauf kommt ein typisches 15,6-Zoll-Notebook mit weniger als 20 Watt inklusive Display aus – das ist auch mit einem extrem sparsamen PC kaum zu unterbieten, weil selbst die genügsamsten 22-Zoll-Monitore mit LED-Hinterleuchtung schon mindestens 13 Watt schlucken und sich nur sehr wenige Mini-PCs mit Intel-Atom-Prozessoren mit weniger als 10 Watt begnügen. Normale Desktop-PCs, die unter 25 Watt im Leerlauf brauchen, gehören noch immer zu den extrem sparsamen Geräten, typische Multimedia-PCs liegen je nach Ausstattung eher bei 40 bis 60 Watt. Mit einer High-End-Grafikkarte und mehreren Festplatten können es leicht über 70 Watt werden.

Die Leistungsaufnahme alleine sagt aber über den jährlichen Energieverbrauch eines PC nichts aus, denn dieser ergibt sich erst zusammen mit der Einschaltdauer und der Nutzungsweise. Deshalb sollten Sie einen PC und angeschlossene Peripheriegeräte nach dem Herunterfahren komplett vom Stromnetz trennen (Steckdose mit Schalter oder Master-Slave-Automatik) sowie die automatischen Energiesparfunktionen aktivieren, etwa den Standby nach 20 Minuten Untätigkeit.

Bei typischer PC-Nutzung – im Internet surfen, Texte schreiben, Bildbearbeitung – steht der Prozessor bloß in kurzen Intervallen unter Last, die meiste Zeit taktet er sich herunter und reduziert dann seine Leistungsaufnahme. Deshalb ist der Leerlaufbetrieb maßgeblich für den gesamten Energieverbrauch.

Weil sich praktisch alle modernen Prozessoren beim Nichtstun drosseln, sparen Stromsparprozessoren nur sehr wenig Energie. So gibt es beispielsweise im Leerlauf keinen wesentlichen Unterschied zwischen Dual- und Quad-Cores aus der Intel-Baureihe Core i-2000. Andere Faktoren sind im Vergleich bedeutsamer, etwa ein sparsames Mainboard, ein hocheffizientes Netzteil, möglichst wenige und genügsame Festplatten und die Verwendung der Onboard-GPU statt einer Grafikkarte.

Sowohl AMD als auch Intel haben Desktop-PC-Prozessoren mit besonders geringer Thermal Design Power (TDP) im Angebot. Diese TDP-Angabe bezieht sich auf volle Auslastung, sagt also nichts über den Leerlaufbetrieb aus. Meistens erreichen diese 35-, 45- oder 65-Watt-Typen deutlich niedrigere Taktfrequenzen als normale Prozessoren, sie rechnen also auch erheblich langsamer. Die TDP-Angabe verrät zudem wenig über die tatsächliche Volllastleistungsaufnahme in der Praxis, hier sind die Unterschiede zwischen Normal- und teuren Sparprozessoren bei ähnlichen Taktfrequenzen oft viel geringer als erhofft.

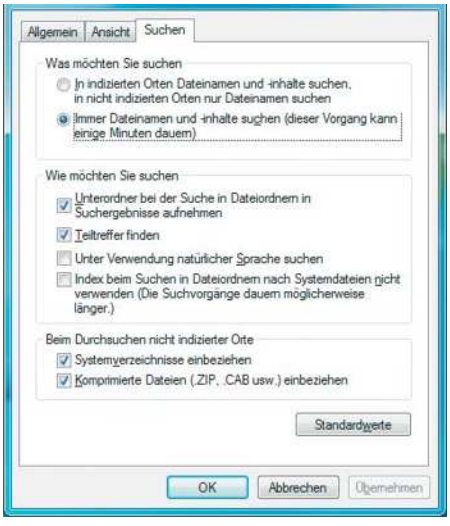
Eine Sonderstellung haben die extrem sparsamen Prozessorbaureihen AMD C und E sowie Intel Atom: Sie sind vor allem für besonders billige Notebooks gedacht, die auch mit schwachem Akku lange durchhalten. Bezahlbare Desktop-PC-Mainboards mit AMD E-350 oder Intel Atom D525 sind im Leerlauf allerdings nur wenige Watt sparsamer als die besten Standard-Boards für Intels Core i-2000 und die Billigprozessoren rechnen nach heutigen Maßstäben sehr lahm.

Besonders sparsame Prozessoren haben trotzdem ihre Daseinsberechtigung: Die Kühlung kann schwächer oder kleiner dimensioniert werden, sie ermöglichen also kompaktere Gehäuse – auch das dient der Umwelt, weil weniger Material nötig ist. Schließlich rechnen manche Stromsparprozessoren unter Volllast effizienter; dieser Vorteil spielt allerdings erst dann eine Rolle, wenn die CPU sehr häufig und über längere Phasen ausgelastet wird, etwa in Servern. (ciw)

Inhaltssuche unter Windows 7

Ich möchte in einem Ordner unter Windows eine Datei finden, von der ich genau weiß, dass ein bestimmter Begriff darin vorkommt. Doch wenn ich den im Explorer ins Suchfeld oben rechts eintippe, findet Windows nichts. Kann man nicht nach Inhalten suchen?

Doch, Windows macht das normalerweise sogar automatisch, allerdings nur in indizierten Ordnern. Sie können wahlweise Ihren Ordner indizieren lassen („ind“ ins Suchfeld des Startmenüs eintippen, „Indizierungsoptionen“ auswählen und darin auf „Ändern“ klicken) oder aber Windows anweisen, auch in nicht indizierten Ordnern nach Inhalten zu suchen. Tippen Sie dazu „ord“ ins Suchfeld des Startmenüs, wählen Sie die „Ordneroptionen“ aus und klicken darin im Reiter „Suchen“ auf „Immer Dateinamen und -inhalte suchen“. (axv)



Windows sucht normalerweise nur in indizierten Ordnern nach Dateiinhalten, kann das auf Wunsch aber auch in allen anderen Ordnern.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Gerald Himmelein

Tastaturen

Antworten auf die häufigsten Fragen

Funktastaturen

Welche Sorte drahtlose Tastatur ist vorzuziehen – ein Bluetooth-Modell oder eine Tastatur mit proprietärem 2,4-GHz-USB-Dongle?

Rein vom Prinzip her sollte man erwarten, dass sich der Aufpreis für eine Bluetooth-Tastatur lohnt, da sie sich neben PC und Notebook auch mit der Spielkonsole, dem Tablet und dem Smartphone verbinden lässt. Die Praxis sieht anders aus: Bluetooth-Unterstützung bedeutet nicht zwingend, dass sich Tastaturen andocken lassen; insbesondere Android-Tablets streiken häufig.

Wer die Tastatur für einen Desktop-Rechner oder einen Heimkino-PC nutzen will, ist mit einem proprietären Dongle oft besser bedient: Hier steht die Verbindung sofort beim Einschalten. Die Mehrzahl der Bluetooth-Tastaturen können den Rechner erst nach Start des Betriebssystems steuern, schließlich stellt dieses den Bluetooth-Stack bereit. Mit einer 2,4-GHz-Tastatur kann man meist problemlos das BIOS konfigurieren und auf Windows-Meldungen im Textmodus reagieren.

Haltbare Tastaturen

Ich suche nach einer möglichst haltbaren Tastatur. Worauf muss ich achten?

Am längsten halten Tastaturen mit Mikroschaltern. Am weitesten verbreitet sind die MX-Schalter von Cherry (mittlerweile ZF Electronics), von denen es fünf Varianten mit unterschiedlichen Druckpunkten gibt. Die schwarzen MX-Schalter werden wegen ihres linearen Anschlags geschätzt, sind aber relativ laut. Noch unverwüstlicher – und lauter – sind „IBM-Tastaturen“ mit Sprungfedermechanik; dieser Typ wird mittlerweile vom US-Unternehmen Unicomp gebaut.

Die meisten preiswerten Tastaturen sind hingegen Folientastaturen. Hier werden zwei Plastikmembranen mit aufgedruckten Leitungen durch eine weitere Folie leicht auf Abstand gebracht. Darüber liegt eine Gummimatte mit Noppen im Tastenabstand. Beim Tippen erzeugt die Gumminoppe einen Kontakt zwischen den Leiterbahnen.

Folientastaturen nutzen eine einfache, röhrenförmige Tastenführung und haben anfangs einen angenehm leisen Anschlag. Der hält allerdings nicht lange: Die meistgenutzten Tasten leiern zuerst aus, bei PC-Spielern und Vieltippern innerhalb eines halben Jahres. Die meisten Billig- und viele Notebook-Tastaturen arbeiten mit Folientechnik.

Scherentastaturen sind ähnlich aufgebaut; hier führt eine scherenförmige Plastikmechanik die Taste. Das Ergebnis sind flache Tasten mit einem relativ haltbaren Druckpunkt. Aktuelle Apple-Tastaturen und diverse Notebooks nutzen Scherenmechanik.

Schonend tippen

Welche Arten von ergonomischen Tastaturen gibt es?

Der Winkel, in dem man die Hände über eine Tastatur spreizt, führt bei manchen Anwendern zu Sehnenscheidenentzündungen. Ergonomische Tastaturen sollen solchen Entzündungen vorbeugen oder zumindest die Symptome lindern.

Bei Microsofts Tastaturen mit „Comfort Curve“ beschreibt der Haupttastenblock einen leichten Bogen nach hinten; bei der neuesten Generation wölbt sich die Tastatur zusätzlich in Richtung Funktionstasten nach oben. Die veränderten Tastenabstände sind sehr gewöhnungsbedürftig.

Logitechs „Wave“-Form verfolgt einen anderen Ansatz. Das „Wireless Keyboard K350“ besitzt eine ausladende Handballenauflage sowie zwei Kuhlen, deren Tiefpunkte die Tasten „D“ und „K“ sind. An diese Verformung gewöhnt man sich schneller als an die überarbeitete Comfort Curve.

Noch kompromissloser gestaltet ist Microsofts Natural Ergonomic Keyboard 4000. Hier ist der Hauptbereich in zwei angewinkelte Blöcke getrennt, zwischen denen ein Zoom-Hebel liegt. Ein mitgelieferter Steg bockt die Tastatur vorne hoch, damit die Hände gerade über dem Tastenfeld liegen. Wer nicht nach dem Zehnfingersystem tippt, tut sich mit der Umstellung allerdings schwer. Bedauerlicherweise nutzt das Ergonomic Keyboard nur Folientechnik.

Nischenhersteller wie DataHand, Goldtouch und Kinesis haben ausgefallene Tastaturkonzepte im Programm, die allerdings dreistellige Beträge kosten und noch längere Eingewöhnungsphasen verlangen.

n-Key-Rollover

Eignen sich Tastaturen mit PS/2-Anschluss besser zum Spielen als USB-Tastaturen?

Spieler müssen häufig mehrere Tasten gleichzeitig drücken. Bei diversen Tastaturen sendet der Keyboard-Controller die Codes zusätzlicher Tasten an den PC, obwohl diese gar nicht gedrückt wurden (Ghosting). Mitunter sendet der Controller auch nur die ersten zwei von drei gedrückten Tasten an den Rechner (Jamming). Einige Gaming-Tastaturen werden mit der Eigenschaft „n-Key-Rollover“ beworben – hier werden alle Tasten getrennt behandelt, was sowohl Ghosting als auch Jamming verhindern soll.

Protokollbedingt nehmen PCs von USB-Tastaturen maximal acht Tastendrücke plus Modifikatoren entgegen – für Leute mit normaler Fingerzahl mehr als genug. Für die PS/2-Schnittstelle gilt keine solche Einschränkung. Dies allein garantiert jedoch keinen n-Key-Rollover; ausschlaggebend ist das Design der Tastaturmatrix.

Einige Gaming-Tastaturen bieten bei Verwendung des mitgelieferten PS/2-Adapters echtes n-Key-Rollover. Geekhack führt eine Liste bekannter Tastaturen mit n-Key-Rollover und bietet Testprogramme an (siehe c’t-Link). (ghi)

www.ct.de/1120162

Von links: Tastatur mit Mikroschaltern, mit Folientechnik (einmal von oben, einmal von unten) und mit Scherenmechanik

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Daniel Koch

Speed me up!

Performance-Optimierung für Websites

Das Web ist ein schnelles Medium und seine Nutzer sind entsprechend ungeduldig. Wer seine Webseiten zu langsam ausliefert, verliert Besucher und wird von Google abgestraft. Daher sollte der Webmaster Wert auf die Performance seines Auftritts legen. Es gibt dafür etliche Stellschrauben – ein Überblick.

Ein zu träger Web-Auftritt kostet Besucher und Geld. Bing hat diesen Effekt konkret nachgemessen, indem es die Auslieferung seiner Seiten um zwei Sekunden verzögert hat. Dies führte zu einem um durchschnittlich 4,3 Prozent geringeren Umsatz pro Nutzer. Bei Amazon bedeutete eine nur um 100 Millisekunden langsamere Ladezeit einen Umsatzrückgang von einem Prozent, bei Yahoo! führte eine Verzögerung von 400 Millisekunden zu 5 bis 9 Prozent weniger Traffic (Verweise zu allen Studien unter dem c't-Link). Last, not least, betont Google immer wieder die Relevanz der Performance einer Webseite für das Ranking in den Suchergebnissen: Wer lahmt, wird zurückgestuft.

Anders herum lässt sich auch der positive Einfluss eines beschleunigten Web-Auftritts belegen. So verbesserte Mozilla die Download-Rate seines Browsers um mehr als 15 Prozent, indem es die Ladezeit der Landing Page um gut zwei Sekunden verkürzte. Google reduzierte bei Maps das übertragene Dateivolumen um 30 Prozent und verbuchte einen Anstieg bei den Kartenanfragen von ebenfalls 30 Prozent.

Der Erfolg einer Website hängt also ganz offensichtlich auch von ihrer Ladegeschwindigkeit ab, weshalb sich Web-Entwickler dem Thema der sogenannten Web Performance Optimierung (WPO) widmen sollten. Wie bei der Suchmaschinenoptimierung gibt es auch hierfür nicht ein alleiniges Patentrezept. Vielmehr müssen verschiedene Faktoren berücksichtigt werden, die die Webseiten-Performance beeinflussen.

Seitencheck

Bevor man WPO-Maßnahmen ergreift, ist es sinnvoll, sich einen Überblick über die Performance des Auftritts zu verschaffen. Eine ganze Reihe von Monitoring-Diensten bietet die Dienstleistung an, Webseiten in regelmäßigen Abständen automatisiert abzurufen, um die Performance zu überprüfen [1]. Der Anbieter Keynote Systems bietet privaten Nutzern zu diesem Zwecke die Desktop-Software Kite kostenlos an.

Ein mehrtägiger Monitoring-Lauf damit kann beispielsweise offenbaren, dass die Homepage auf einem überlasteten Shared Server liegt: Ändert sich die Ladezeit einer Seite je nach Tageszeit signifikant, so ist das ein deutlicher Hinweis darauf, dass der Webhoster die Präsenzen zu vieler Kunden auf einem Server untergebracht hat. In einem solchen Fall sollte man den Provider kontaktieren, um die Web-Präsenz auf einen weniger ausgelasteten Server umzuziehen oder ein leistungsfähigeres Hosting-Paket buchen.

Zeigt das Server-Monitoring keine Auffälligkeiten, kann man das Software-Innenleben seiner Site einer Revision unterziehen. Für Performance-Inspektionen einer Webseite gibt es eine ganze Reihe von Werkzeugen, etwa die Add-ons Yahoo YSlow und Googles Page Speed, die für mehrere Browser verfügbar sind. Letzeres läuft auch Browser-übergreifend als Online-Werkzeug.

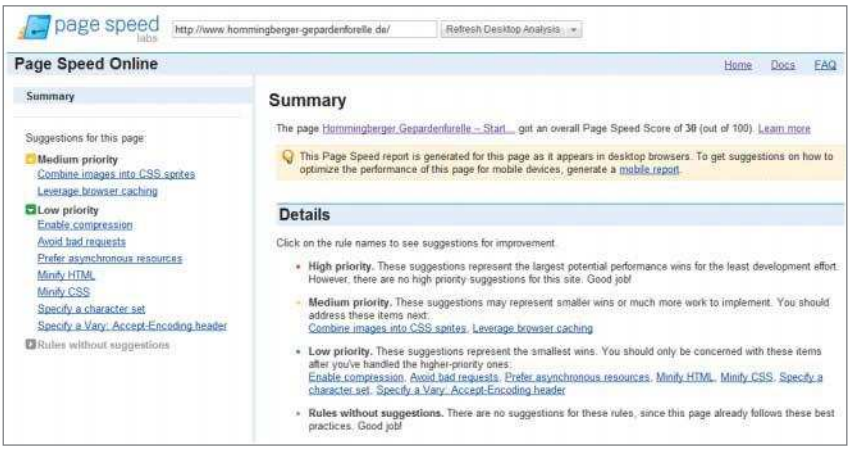
Es analysiert eine Webseite und unterbreitet Vorschläge, wie sich ihre Performance verbessern lässt. Dabei verlinkt es auf Online-Dokumentationen, die die vorgeschlagenen Verbesserungen erklären. Alternativ zeigt Page Speed Online auch einen Bericht zur Leistungssteigerung der Seite für mobile Endgeräte an.

Mit dem Page Speed Service geht Google seit ein paar Wochen sogar noch einen Schritt weiter. Mit diesem Rundumpaket übernimmt Google die Performance-Optimierungen gleich selber. Der Webmaster muss den Verkehr seiner Site dazu über Server bei Google leiten. Google stellt einen Vergleich bereit, der

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

zeigen soll, um wie viel Prozent der Page Speed Service die Auslieferung einer Seite beschleunigen soll.

Der Dienst befand sich bis Redaktionsschluss im Testbetrieb, Google will ihn nur einer beschränkten Anzahl von Early Adopters kostenlos anbieten. Danach soll eine Gebühr fällig werden, wie viel, hat Google noch nicht veröffentlicht. So komfortabel ein Dienst wie der Page Speed Service sein mag: Wer ihn einsetzt, macht sich von Google abhängig. Ratsamer ist es, sich das Know-how für die Web Performance Optimierung selbst anzueignen und die Verbesserungen an den eigenen Seiten von Hand vorzunehmen.



Page Speed online analysiert Webseiten und weist auf Geschwindigkeitsbremsen hin.

JavaScript-Turbo

Webseiten sind oft weit mehr als HTML-Dokumente, die ein paar Bilder verlinken. Nicht selten umfasst eine Webseite Dutzende weiterer eingebundener Dateien, etwa JavaScript-Frameworks wie jQuery und diverse umfangreiche CSS-Dateien. Jede einzelne eingebettete Datei kann die Darstellung der Webseite ausbremsen. So benötigt jeder einzelne Download seine Zeit, etwa für DNS-Abfragen, die HTTP-Abfrage nach der jeweiligen Datei, der Wartezeit auf die Antwort des Servers und schließlich dem Download der Datei.

Ein wichtiger erster Schritt der Performance-Optimierung besteht daher darin, die Anzahl der Bestandteile einer Webseite zu verringern. Anstatt mehrere JavaScript-Dateien zu verwenden, sollte man zum Beispiel alle Funktionen und Anweisungen in eine einzige Datei auslagern. Das Gleiche gilt auch für CSS-Dateien. Idealerweise gibt es pro Webseite jeweils nur eine JavaScript- und eine CSS-Datei. Die CSS-Datei sollte immer vor den JavaScript-Dateien eingebunden werden, da ein Browser JavaScript so lange nicht ausführt, bis sämtliche CSS-Dateien geladen sind. Das liegt daran, dass JavaScript auf Style-Informationen angewiesen sein kann.

Bei Zusammenfassen von JavaScript-Bibliotheken wie jQuery und jQuery UI sollte man allerdings immer das Kleingedruckte lesen, denn zwischen solchen Programmsammlungen können Abhängigkeiten bestehen. So funktioniert jQuery UI nur, wenn es nach jQuery eingebunden wird.

Von vielen JavaScript-Frameworks gibt es neben gut lesbaren Versionen für die Entwicklung minimierte Versionen für den Produktivbetrieb – auf die man dann auch tatsächlich zugreifen sollte. So hat die normale, unkomprimierte Version von jQuery eine Dateigröße von 232 KByte. Die komprimierte Version weist hingegen nur eine Größe von 92 KByte auf. Auch selbstgeschriebener JavaScript-Code sollte in jedem Fall komprimiert werden. Dafür gibt es verschiedene Tools wie Closure Compiler, JSMin und den YUI Compressor (siehe c't-Link).

Wird JavaScript verwendet, gibt es mitunter viel Optimierungspotenzial, wie unser Artikel über JavaScript-Tuning zeigte [2]. Je nach Browser und Tuningmaßnahme konnten wir Performance-Steigerungen bis zum Faktor 100 realisieren. Hat man ein Skript als Performance-Bremse in Verdacht, kann Profiling helfen, den Verdacht zu verifizieren. Dabei leistet die Konsole der Firefox-Erweiterung Firebug nützliche Dienste. Klickt man dort auf „Zeitmessung“, so misst Firebug die von den JavaScript-Skripten benötigten Laufzeiten und gibt sie für jede aufgerufene Funktion millisekundengenau an.

Die allgemeine Arbeitsweise von JavaScript wirkt sich ebenfalls auf die Performance aus. Denn der Browser muss Skripte vom Browser herunterladen, analysieren und ausführen, bevor er die Seite rendern kann. Dadurch zeigt er die Seite erst dann an, wenn er den JavaScript-Code vollständig geladen hat.

Verhindern lässt sich das, indem man den JavaScript-Code am Seitenende einfügt. JavaScript, das auf mehreren Seiten benötigt wird, sollte allerdings immer ausgelagert werden. Dadurch lässt sich die Größe der einzelnen HTML-Dateien reduzieren. Benötigt man ein JavaScript-Skript ausschließlich in einer einzelnen Seite, sollte man es dagegen als Inline-Skript definieren.

Stil, aber flott

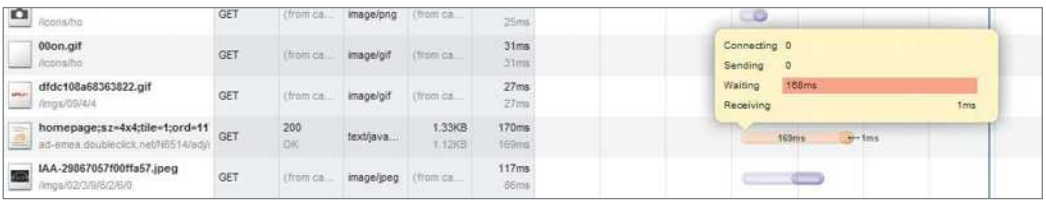
Prinzipiell gilt bei der Performance-Optimierung für CSS das Gleiche wie für JavaScript: Dateien sollten möglichst zusammengefasst und komprimiert werden. Von vielen CSS-Frameworks stehen komprimierte Produktiv-Versionen bereit, für einige stehen auf den Homepages sogar Builder bereit, die aus den Komplett-Frameworks maßgeschneiderte Pakete schnüren, die nur diejenigen Teile enthalten, die man tatsächlich für seinen Web-Auftritt benötigt. Eigene CSS-Dateien lassen sich mit einer ganzen Reihe von Tools komprimieren, etwa Minify CSS oder Google Minify, das es auch als WordPress-Plugin gibt.

Auch Bilder lassen sich zusammenfassen, um die Anzahl der HTTP-Requests zu verringern. Das ist zwar nicht für alle Bilder sinnvoll, etwa die sich laufend ändernden Bilder einer News-Übersicht. Bei Bildern, die für einen längeren Zeitraum auf einer statischen Seite zusammenstehen, sowie bei Hintergrundbildern kann man durch das Zusammenfassen Overhead einsparen.

Das Mittel hierfür bieten CSS-Sprites. Diese fassen mehrere Bilder zu einem großen zusammen. Viele große Websites wie Amazon, Google oder Apple benutzen Sprites. Die Abbildung auf Seite 166 oben links zeigt einen Teil eines Sprites von Amazon Deutschland. Jedes Teilbild kann dabei über den gewünschten Bildabschnitt mittels der CSS-Eigenschaft *background-position* positioniert werden.

Um zum Beispiel ein CSS-Sprite in einer HTML-Seite einzubinden, definiert man es als background eines passenden DOM-Elementes:

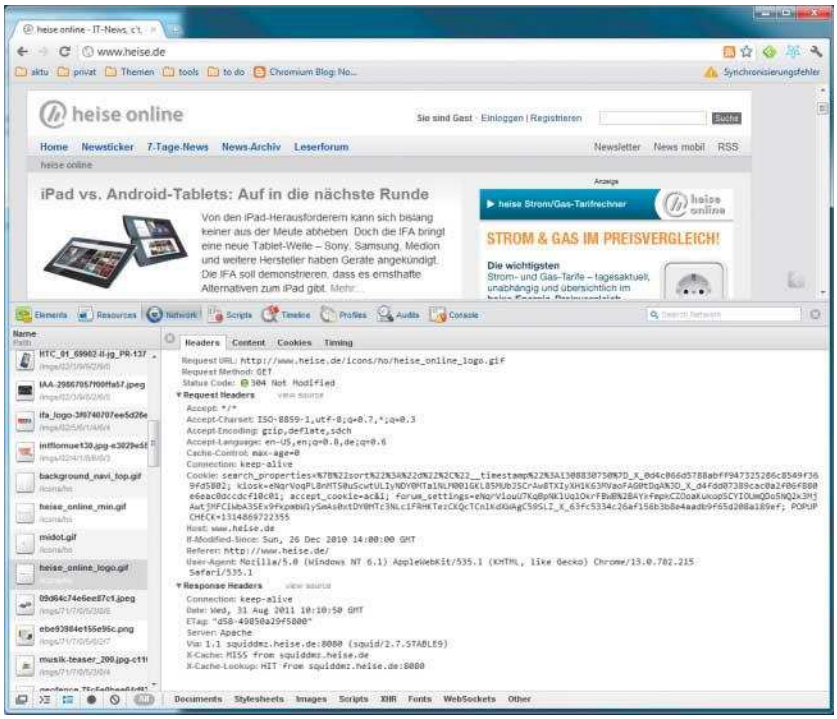
```
.vater-element {
    background:url(sprite.png);
}
```



Mit den Entwicklertools der Browser lassen sich Performance-Bremsen aufspüren: Hier wartet Chrome 168 Millisekunden auf den Start der Auslieferung einer JavaScript-Datei, die schließlich nur eine Millisekunde dauert.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

CSS-Sprites kombinieren mehrere Bilder in einer Datei, hier ein Ausschnitt eines Sprite von Amazon Deutschland.



Browser-Entwicklerwerkzeuge, wie hier das von Chrome, geben Einblick in den Datenverkehr zwischen Browser und Server.

Anschließend bindet man es über das Offset im jeweiligen Sprite ein. Das erste Amazon-Logo etwa lässt sich mit der Zeile

```
<div style="background-position: -0px -0px;
width: 80px; height: 30px"></div>
```

einbetten. Das Anlegen von Sprites ist kein Hexenwerk. Aus einer Reihe von vorgegebenen Bilddateien generiert der CSS Sprites Generator unter http://csssprites.com ein Sprite. SpriteMe analysiert eine bestehende HTML-Seite und fertigt aus den dort vorhandenen Bildern ein Sprite an.

Auch das gewählte Grafikformat wirkt sich auf die Performance der Webseite aus. JPG bietet hinsichtlich der Komprimierungsrate die besten Möglichkeiten. Allerdings leidet bei diesem Format mit zunehmendem Komprimierungsfaktor die Qualität. Auf Grafiken, bei denen auch eine verminderte Qualität hinnehmbar ist, sollte JPG verwendet werden.

Wird mehr Qualität benötigt, sollte man PNG einsetzen, da hier eine verlustfreie Komprimierung möglich ist. Wichtig ist bei PNG-Bildern deren vorherige Umwandlung in ein indiziertes Bild, mit einer für das Web optimierten Farbpalette. Nur so lassen sich gute Komprimierungsraten erzielen.

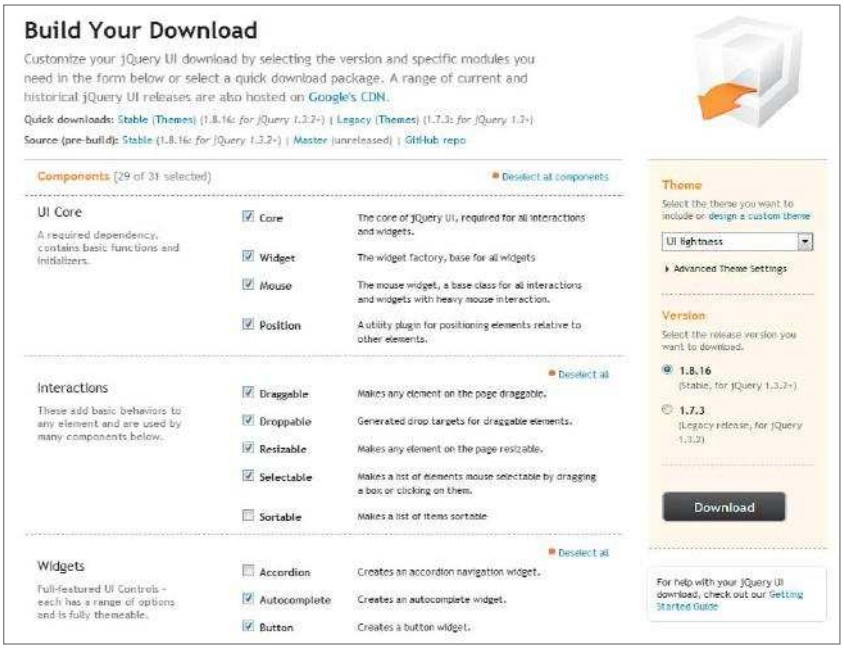
Bilder sollten immer nur so groß eingebunden werden, wie benötigt. Daher gilt es, die Bilder unbedingt in einem Grafikprogramm auf die richtige Größe zu bringen und die Größenangaben im *img*-Element über die Attribute *width* und *height* anzugeben. Auf eine HTML-Skalierung sollte man unbedingt verzichten.

Caching

Browser können Inhalte zwischenspeichern, neudeutsch cachen. Beim ersten Aufruf einer Seite lädt der Browser sämtliche Inhalte herunter. Wird die Seite allerdings später erneut aufgerufen, hat sich in der Regel nur ein Teil der enthaltenen Elemente verändert. In solchen Fällen ist es besser, wenn der Browser bereits vorhandene Elemente aus dem Cache lädt. Auch wiederkehrende Elemente wie Banner oder Navigationsknöpfe, die auf allen Seiten einer Site vorkommen, muss der Browser dank Caching nicht bei jedem Seitenabruf laden.

Bei der Übertragung einer Seite kann der Web-Server über HTTP-Header dem Browser Vorschläge übermitteln, wie lange dieser welche Inhalte im Cache ohne Aktualisierung vorhalten soll. Für die Konfiguration der Caching-Einstellungen beim Apache-Server muss das Modul mod_expires verfügbar sein. Außerdem benötigt man Zugriff auf die Datei .htaccess, wo sich für für einzelne Seitenelemente festlegen lässt, wie lange diese im Cache vorgehalten werden sollen, bevor der Browser eine neue Version der Elemente anfordern soll:

```
<IfModule mod_expires.c>
  ExpiresActive On
  ExpiresDefault "access plus 300
                                seconds"
  ExpiresByType image/png "access plus 1
                                month"
  ExpiresByType image/jpeg "access plus
                                1 month"
```



Von einigen JavaScript-Frameworks lassen sich maßgeschneiderte Versionen generieren, die nur die benötigten Bestandteile enthalten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

```
  ExpiresByType image/gif "access plus 1
                                month"
  ExpiresByType text/css "access plus 1
                                month"
  ExpiresByType text/javascript "access
                              plus 1 month"
  ExpiresByType application/x-shockwave-
                        flash "access plus 1 month"
</IfModule>
```

Im Beispiel soll der Browser sämtliche Inhalte standardmäßig 300 Sekunden cachen; zusätzlich wurde für Elemente wie Flash, Grafiken, CSS und JavaScript eine verlängerte Cache-Zeit von einem Monat bestimmt. Für das Caching ist ein wenig Fingerspitzengefühl notwendig: Mit zu knappen Caching-Zeiten verschenkt man viel Optimierungspotenzial, zu lange Zeiten können dazu führen, dass der Server veraltete Inhalte ausliefert. Die Erfahrung zeigt, dass JavaScript- und CSS-Dateien sowie Bilder auf vielen Sites seltener verändert werden als HTML-Dateien. Wer sich bei einem Shared Webspace nicht sicher ist, ob die beiden Voraussetzungen gegeben sind, sollte bei seinem Provider nachfragen.

Im Zusammenhang mit dem Caching von Inhalten ist auch das Proxy-Caching ein möglicher Ansatzpunkt. Insbesondere Unternehmen setzen Proxy-Server ein, die empfangene Daten als lokale Kopie zwischenspeichern. Beim erneuten Anfragen der Ressource wird auf diese Kopie zurückgegriffen, entfernte Server müssen nicht mehr kontaktiert werden. Um das Proxy-Caching zu ermöglichen, setzt man den Cache-Control-HTTP-Header entsprechend, der dem Proxy-Server signalisiert, dass ein Inhalt zwischengespeichert werden darf:

```
Cache-Control: Public
```

Das erledigt ebenfalls das Modul mod_expires. Ein typischer .htaccess-Eintrag sieht folgendermaßen aus:

```
<IfModule mod_expires.c>
  ExpiresActive On
  ExpiresDefault "access plus 500
                                seconds"
  ExpiresByType image/gif "access plus 1
                            month 1 hour"
  ExpiresByType image/jpg "access plus 1
                            month 1 hour"
</IfModule>
```

Performance-Prüfsummen

Bei einem ETag (Entitätmarke) handelt es sich um ein Header-Feld, das mit HTTP 1.1 eingeführt wurde. Interessant sind ETags, da darüber Änderungen an einer Webseite (oder anderen Ressourcen) erkannt werden können. ETags lassen sich am ehesten mit einer Prüfsumme über die eigentlichen Inhalte vergleichen. Dabei sendet der Server die betreffenden Ressourcen mittels HTTP 1.1 zusammen mit dem ETag an den Browser. Eine http-Antwort mit ETag sieht beispielsweise folgendermaßen aus:

```
HTTP/1.1 200 OK
Last-Modified: Tue, 11 Jul 2011 05:03:59
GMT
ETag: "13d2sbc-2ab-652e1c34d"
Content-Length: 23345
```

Der Server sendet den für die angeforderte Ressource spezifizierten ETag-Wert im ETag-Header-Feld. Der Browser – alle aktuellen Browser unterstützen ETags – speichert ETag und Ressource lokal. Wird die Ressource erneut angefragt, sendet der Client im Header-Feld *If-None-Match* den gespeicherten ETag-Wert mit.

```
GET /i/logo.gif HTTP/1.1
Host:flickr.com/
If-Modified-Since: Tue, 11 Jul 2011
05:03:59 GMT
If-None-Match: "13d2sbc-2ab-652e1c34d"
HTTP/1.1 304 Not Modified
```

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Auf Serverseite werden der mitgeschickte ETag-Wert und der gespeicherte Wert verglichen. Sind diese identisch, wird der Statuscode 303 gesendet. Dadurch greift der Client auf die lokal gespeicherte Ressource zurück, muss diese also vom Server nicht erneut anfordern.

Allerdings gibt es zu ETags durchaus auch negative Stimmen. So rät beispielsweise Yahoo! von deren Einsatz prinzipiell ab, wenn mehrere Server verwendet werden. In diesem Fall lassen sich ETags nämlich nicht optimal berechnen: Liegt eine Datei auf verschiedenen Servern, besitzt sie unterschiedliche ETags.

Um ETags im Apache zu deaktivieren, wird folgender Eintrag in die Konfigurationsdatei eingefügt:

```
FileETag none
```

Auch in Microsofts IIS lassen sich die ETags deaktivieren. Die Microsoft Knowledge Base beschreibt die notwendigen Schritte.

HTML-Quetsche

Bei vielen Webseiten dauert die Übertragung der HTML-Inhalte zum Client länger als die Generierung der Inhalte auf dem Server. Ziel sollte daher die Komprimierung der Inhalte auf dem Server sein. Die komprimierten Daten sendet der Server an den Browser, der sie entpackt. Alle modernen Browser können mit komprimierten Inhalten umgehen. Dazu wird der Header-Eintrag Accept-Encoding im HTTP-Request gesendet. Seit HTTP 1.1 schicken Clients, die die Komprimierung unterstützten, folgenden Eintrag mit:

```
Accept-Encoding: gzip, deflate
```

Erkennt der Server in der Anforderung der Seite diesen Eintrag, kann er eine der beim Client aufgeführten Methoden zur Komprimierung verwenden. Der Server sendet dazu dem Client eine Nachricht im Header der Antwort. Das Potenzial dieser Technik ist wirklich enorm. Komprimiert der Server die Inhalte, lässt sich dadurch die Dateigröße um bis zu 75 Prozent verringern. Zudem hilft die Komprimierung bei der Reduzierung der Bandbreite, die bei Web-Hosting-Paketen ab einem bestimmten Mehrwert zumeist teuer bezahlt werden muss.

Der Apache-Server (und andere Server auch) ermöglicht die gzip-Komprimierung der Inhalte, ohne dass Änderungen am Code der jeweiligen Anwendung notwendig sind. Dafür stehen mit mod_gzip, mod_deflate und ob_gzhandler verschiedene Apache-Module zur Verfügung. Mit dem Modul mod_deflate kann man beispielsweise anhand der MIME-Typen die zu komprimierenden Inhalte bestimmen. Die Zeilen

```
<Directory "/Server-Stammverzeichnis/
Dokumentation">
  AddOutputFilterByType DEFLATE
  text/html
</Directory>
```

in der Datei .htaccess zum Beispiel sorgen dafür, dass alle HTML-Dokumente des Verzeichnisses /Dokumentation komprimiert übermittelt werden. Alternativ dazu lassen sich auch die zu komprimierenden Suffixe angeben.

```
<Files *.html>
  SetOutputFilter DEFLATE
</Files>
```

Problematisch wird das Komprimieren bei Shared-Hosting-Paketen. Denn viele Provider haben mod_gzip und mod_deflate überhaupt nicht installiert. In solch einem Fall kann man auf die PHP-Funktion ob_gzhandler zurückgreifen. Diese Funktion muss an den Anfang jeder zu komprimierenden Datei gestellt werden.

```
<?php
  ob_start("ob_gzhandler");
?>
```

Nachteil dieser Variante: Es muss tatsächlich jede einzelne Datei bearbeitet werden, die der Server komprimieren soll. Beim Apache-Server lässt sich dieser Vorgang allerdings automatisieren. Dazu wird eine PHP-Datei mit dem Inhalt ob_start(„ob_gzhandler“) angelegt. Anschließend teilt man dem Apache über die *.htaccess* mit, dass er diese Datei jeweils vor dem Bearbeiten einer anderen Datei einfügen soll:

```
<FilesMatch "\.(css)">
ForceType application/x-httpd-php
php_value auto_prepend_file /der/pfad/
gzip-enable.php  </FilesMatch>
```

Teilen und herrschen

Browser können pro Host eine vorgegebene Anzahl an Verbindungen öffnen. Beim Internet Explorer 9 sind das beispielsweise sechs Verbindungen, bei Opera acht. Verteilt man die zur Webseite gehörenden Ressourcen auf mehrere Hosts, können die Browser entsprechend mehr parallele Verbindungen öffnen, und die zu einer Seite gehörenden Inhalte insgesamt schneller herunterladen.

Allerdings ist es meist nicht sinnvoll, zu viele Hosts zu verwenden, schon weil Otto Normalwebmaster seine Inhalte kaum auf vernünftige Weise auf viele Server verteilen kann – mehr als zwei bis vier Hosts wird er kaum handhaben können. Eine sinnvolle Aufteilung ist zum Beispiel, Datenbank-generierte Inhalte – wie die typischerweise aus einem Content Management System stammenden HTML-Seiten – von statischen Inhalten wie Bildern, JavaScript- und CSS-Dateien zu trennen.

Bei dieser Aufteilung lässt sich eine weitere Performance-Bremse lockern. Verwendet eine Site Cookies, so übermittelt der Browser bei jedem HTTP-Request alle Cookies an den Server, die mit der jeweiligen Domain assoziiert sind – also auch für Bilder, CSS- und andere eingebundene Dateien. Das ist insbesondere bei statischen Inhalten überhaupt nicht nötig, zumal die Übertragungsrate, die vom Browser zum Server zur Verfügung steht, ohnehin begrenzt ist.

Daher sollte man Daten, bei denen keine Cookies benötigt werden, auch tatsächlich ohne Cookies übertragen lassen. Solche Inhalte liefert man am besten über eine zweite Cookie-freie Domain aus, während die Daten, die tatsächlich auf Cookies angewiesen sind – typischerweise Sessions – über den normalen Cookie-Host laufen.

Oft genug verbringt der Browser einen wesentlichen Teil der Abrufzeit einer HTML-Seite

SpriteMe nimmt eine Webseite unter die Lupe und fertigt ein passendes CSS-Sprite an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

mit dem Warten auf eine Reaktion. Ein Faktor, der die Länge der Wartezeit zwischen der Anfrage des Browsers und einer Antwort des Servers beeinflusst, ist auch in Zeiten eines weltumspannenden Internet die physische Distanz zwischen Client und Server.

Genau an diesem Punkt setzen Content Delivery Networks (CDN) an. Dahinter verbirgt sich die Idee, eine Webseite auf mehreren Servern zu hosten, die über unterschiedliche Standorte verteilt sind. Die Inhalte werden dabei jeweils ausschließlich von dem Server ausgeliefert, der dem Anwender geografisch am nächsten liegt. Lange Zeit waren diese CDN ausschließlich großen Unternehmen, Internet Service Providern und Application Service Providern vorbehalten, die einen weltweiten Kundenkreis haben.

Mittlerweile werden CDN aber auch für kleinere Unternehmen und Firmen erschwinglich. Ein Beispiel für ein günstiges CDN ist Amazons Speicherdienst S3. Der Benutzer kann Speicherplatz in den leistungsfähigen Rechenzentren des Buchhändlers anmieten – praktisch etwa insbesondere für häufig abgefragte statische Daten wie Gratis-Downloads, deren Download den eigenen Server zu Spitzenzeiten zu überlasen drohen. Dabei kann er festlegen, ob die Daten in Europa oder in den USA lagern sollen.

Mitunter lassen sich über CDNs Traffic- und somit die IT-Kosten senken. Ein typisches Beispiel dafür ist die Google Libraries API, über die sich JavaScript-Frameworks wie jQuery, Prototype und Dojo in die eigene Webseite einbinden lassen. Dabei entstehen im Unterschied zu S3 für den Webmaster weder Kosten, noch werden eigene Serverkapazitäten beansprucht.

WPO-Puzzle

Das Thema Web-Performance-Optimierung ist zugegebenermaßen komplex, aber wichtig. Und seine Bedeutung wird weiter zunehmen. Genauso wie bei der Suchmaschinenoptimierung gibt es aber auch beim WPO nicht das Allheilmittel schlechthin. Vielmehr ist die richtige Mischung verschiedener Maßnahmen gefragt.

Dieser Artikel kann nur die wichtigsten Punkte anreißen und ein Gefühl für das Thema vermitteln. Weitere Stellschrauben für die Performance-Optimierung – über die man eigene Artikel schreiben könnte – bietet etwa die verwendete Server-Software. So gibt es etwa für Content Management Systeme wie WordPress eigene Module, mit denen sich die Website beschleunigen lässt.

Mitunter ist es sogar ratsam, die Architektur einer Web-Anwendung zu überdenken, wenn man mit der Performance seiner Site nicht zufrieden ist. So kann es sich zum Beispiel bei der Verarbeitung wenig strukturierter Daten lohnen, von MySQL auf eine NoSQL-Datenbank umzusteigen [3]. Die Linksammlung unter dem c't-Link verweist auf weiterführendes Material. (jo)

Daniel Koch arbeitet als freiberuflicher Entwickler und Autor.

www.ct.de/1120164

Literatur

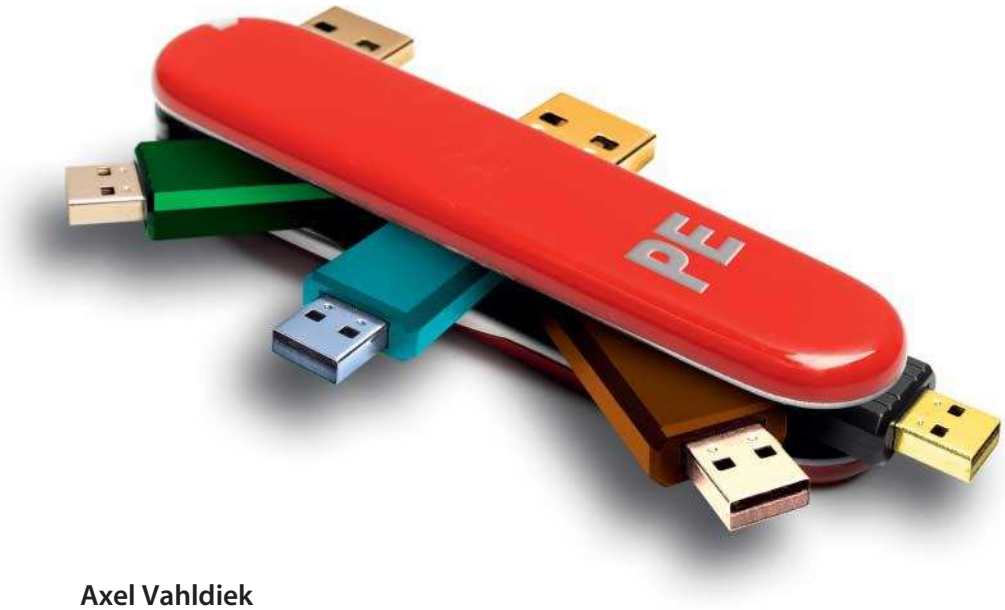
[1] Holger Bleich: Unter Beobachtung, Mit Monitoring-Diensten die eigene Website überwachen, c't 26/10, S. 166

[2] Oliver Lau: WebZwoNullTurbo, JavaScript analysieren und beschleunigen, c't 18/09, S. 160

[3] Isabel Drost, Lars George: Datenmassenspeicher, Konzepte von NoSQL-Datenbanken, c't 15/10, S. 168

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Axel Vahldiek

Alle auf einem

Mehrere Windows PE auf einem Datenträger

Das Live-Betriebssystem Windows PE gibt es in verschiedenen Varianten für unterschiedliche Einsatzzwecke – und üblicherweise kommt jede auf einem eigenen Datenträger daher. Doch mit den richtigen Handgriffen booten allesamt vom selben.

Bei Windows PE („Preinstallation Environment“) handelt es sich um ein schlankes Live-Betriebssystem, das es in diversen Varianten gibt. So enthält jede Windows-7-Installations-DVD ein PE. Es bootet direkt von der DVD und dient als Unterbau für das eigentliche Windows-Setup-Programm. PE leistet aber auch bei der Reparatur eines defekten Windows gute Dienste [1]. Manche Software-Hersteller verwenden es für eigene Notfall-CDs, und es stellt auch die Basis des c’t-Notfall-Windows dar [2]. Das hat zahlreiche zusätzliche Werkzeuge für den Notfall wie Virenscanner, Datenretter oder Imager mit an Bord, außerdem bietet es einen komfortablen Desktop statt nur einer Kommandozeile.

Üblicherweise ist auf einer PE-CD/-DVD immer nur ein PE enthalten, doch Sie können auch mehrere auf einem Datenträger vereinen. Praktisch ist es beispielsweise, das c’t-Notfall-Windows und ein nacktes 32-Bit-PE auf einen USB-Stick zu packen. Denn damit PE auch dann läuft, wenn die Festplatte kaputt ist, landet es komplett in einer RAM-Disk im Arbeitsspeicher. Und davon muss für das c’t-PE mit all seinen Werkzeugen rund 1 GByte im Rechner stecken. Für ein nacktes PE reichen hingegen 256 MByte – und es ist bei der Rettung alter Schätzchen allemal hilfreicher als gar nichts.

Die Erwähnung der Bit-Zahl im letzten Absatz deutete es schon an: PE gibt es auch als 64-Bit-Variante, unter anderem auf allen 64-Bit-Windows-DVDs. Die beiden Varianten sind zueinander inkompatibel: 32-Bit-Programme laufen nicht unter 64-Bit-PE und umgekehrt. Sie können aber beide vom selben Datenträger booten.

Als Beispiele dienen hier das c’t-Notfall-Windows sowie die „Systemreparaturdatenträger“, die Sie unter 32- und 64-Bit-Windows 7 jeweils in der Systemsteuerung unter „Sichern und Wiederherstellen“ erstellen können. Die beiden demonstrieren schön, mit wie wenig Dateien ein PE auskommt: Es sind gerade mal fünf Dateien auf so einer CD, und davon ist eine noch verzichtbar. Im Wurzelverzeichnis liegt der Bootmanager „bootmgr“, im Ordner „Boot“ liegen „bcd“ (enthält die normalerweise nicht sichtbaren Einträge des Bootmenüs) und „boot.sdi“ (erstellt die RAM-Disk). Im gleichen Ordner liegt die optionale „bootfix.bin“, die für die Nachfrage sorgt, ob man wirklich von CD booten möchte (fehlt sie, entfällt die Nachfrage). Im Ordner „sources“ liegt schließlich die Datei „boot.wim“, die das eigentliche PE enthält (es handelt sich um ein Archiv, mehr dazu in [3]).

Alle Dateien außer der boot.wim sind stets identisch, egal ob in der boot.wim ein 32- oder ein 64-Bit-PE steckt. Um einen Datenträger um ein weiteres PE zu ergänzen, reicht es daher aus, dessen boot.wim dazuzukopieren und das Bootmenü anzupassen – wer so etwas noch nie gemacht hat, lernt bei der Gelegenheit einiges über dessen Aufbau. Alles wie in [3] beschrieben stattdessen in eine gemeinsame Wim-Datei zu verpacken funktioniert hier übrigens nicht: In einer Wim-Datei kann immer nur ein Image das Boot-Flag haben – es kann also nur ein PE daraus booten.

Als Datenträger für die PE-Sammlung bietet sich ein USB-Stick an. Er trägt hier den Laufwerksbuchstaben h:, bitte passen Sie die nachfolgend genannten Befehle geeignet an. Damit PE von dem Stick bootet, muss er passend partitioniert und formatiert sein (siehe Kasten). Wenn er fertig ist, können Sie seinen Inhalt auch bootfähig auf CD/DVD brennen. Die erforderliche Größe des Sticks hängt von der Größe der PE-Versionen ab, die alle drauf unterkommen sollen: Addieren Sie einfach die MBytes.

Falls Sie gerade keinen Stick zur Hand haben, können Sie auch ein Arbeitsverzeichnis auf der Festplatte verwenden und dessen Inhalt später auf CD brennen. Ersetzen Sie dann in den nachfolgend genannten Befehlen den Laufwerksbuchstaben h: durch den Pfad Ihres Arbeitsverzeichnisses – der Rest klappt analog.

Und los!

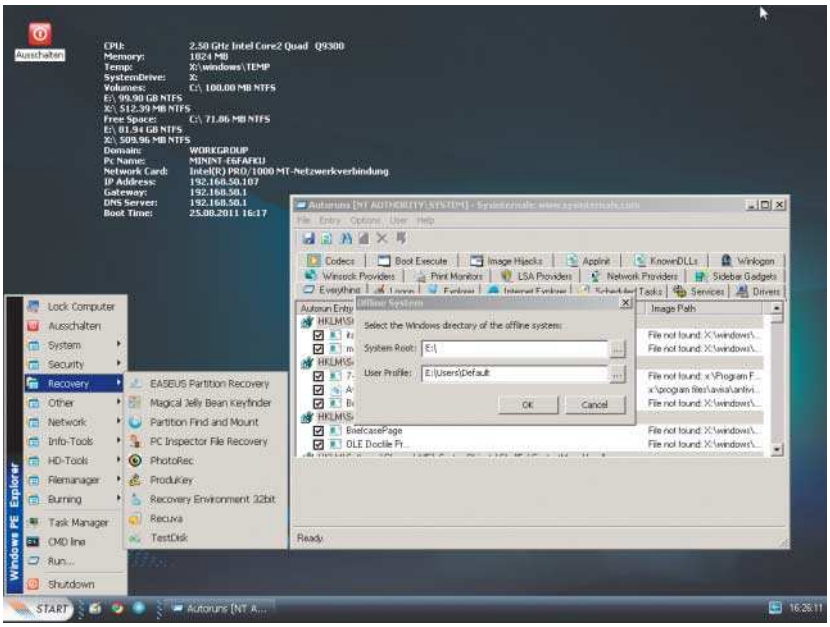
Kopieren Sie zuerst den kompletten Inhalt des 32-Bit-Systemreparaturdatenträgers auf den Stick. Anschließend kopieren Sie die Datei boot.wim vom 64-Bit-Reparaturmedium direkt ins Wurzelverzeichnis des Sticks, benennen sie in „boot64.wim“ um und verschieben sie anschließend in den Unterordner „sources“. Andere Dateien vom 64-Bit-Datenträger sind nicht erforderlich, abgesehen von den WIM-Dateien sind alle anderen ohnehin identisch.

Die Dateien sind nun zwar zusammen, doch würde bislang trotzdem nur das 32-Bit-PE starten. Das liegt daran, dass in der Datei „bcd“ bislang nur ein einziger Startmenü-Eintrag enthalten ist, der automatisch ausgewählt wird. Damit Sie eine Auswahl erhalten, erzeugen Sie kurzerhand eine Kopie dieses Eintrags und passen diese an das 64-Bit-PE an. Verschaffen Sie sich zuerst einen Überblick, was derzeit in der bcd-Datei steckt. Dazu brauchen Sie eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten, in die Sie folgenden Befehl eintippen:

```
bcdedit /store h:\boot\bcd
```

Die Option /store weist bcdedit an, die nachfolgenden Befehle nicht auf das Startmenü auf der lokalen Platte anzuwenden, sondern eben auf das auf dem Stick. Es erscheinen nun zwei Einträge mit jeweils mehreren Variablen. Der obere heißt „Windows-Start-Manager“ und enthält einige Konfigurationsanweisungen für den Bootmanager. Der untere heißt „Windows-Startladeprogramm“ und ist der derzeit einzige Bootmenü-Eintrag. Intern verwaltet der Bootmanager solche Einträge über Bezeichnungen, die jeweils in der Variable Bezeichner festgelegt sind;

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Das schlanke Original-PE (links) hat andere Vorteile als das mächtige c't-Notfall-Windows (rechts). Ein paar Handgriffe, und beide starten wahlweise vom selben USB-Stick oder von derselben DVD.

in diesem Fall lautet sie {default}. Über den Bezeichner lassen sich einzelne Startmenü-Einträge gezielt bearbeiten.

Zwei Variablen haben identische Werte, nämlich device und osdevice. Die erste verweist auf das Laufwerk, auf dem die Datei „winload.exe“ liegt, die der Bootmanager lädt und die den weiteren Bootvorgang anstößt. Die zweite benennt das Laufwerk, auf dem der Windows-Ordner von PE liegt. Die Werte beider Variablen haben stets das Muster Laufwerksart=Laufwerksname, bei einer normalen Installation auf einer Festplatte würde hier also beispielsweise partition=c: stehen.

Bei Windows PE hingegen sieht der Wert komplizierter aus, nämlich ungefähr so: ramdisk=[boot]\sources\boot.wim,{7619dcc8-fafe-11d9-b411-000476eba25f}. Er sorgt dafür, dass der Bootloader PE in eine RAM-Disk lädt. Er holt es dazu aus der Datei boot.wim, die auf dem Laufwerk im Ordner „sources“ liegt, von dem gerade gebootet wurde ([boot]). Die kryptische ID in den geschweiften Klammern ist der Bezeichner der RAM-Disk, die einen eigenen Eintrag im Bootmenü hat, der noch etwas versteckter ist. Um ihn zu sehen, tippen Sie in ihre Eingabeaufforderung den Befehl bcdedit /store h:\boot\bcd /enum all ein, dann tauchen ganz unten unter Geräteoptionen die Variablen für die RAM-Disk auf. Deren ID war bei unseren Tests stets identisch.

Erstellen Sie nun einen weiteren Eintrag im Startmenü, indem Sie kurzerhand den bereits vorhandenen kopieren:

```
bcdedit /store h:\boot\bcd /copy {default} /d "64-Bit-PE"
```

Die Option /copy erzeugt eine Kopie des bereits vorhandenen {default}-Eintrags, hinter /d folgt eine frei festlegbare Beschreibung, mit der der neue Eintrag später im Startmenü auftaucht.

Der Befehl liefert eine Bestätigung zurück, die ungefähr so lautet: „Der Eintrag wurde erfolgreich in {d31fc1fe-cc9a-11e0-b17c-005056c00008} kopiert.“ Die kryptische ID in den geschweiften Klammern sieht jedes Mal anders aus, das ist der Bezeichner des frisch erstellten Eintrags. Alle anderen Variablen der beiden Einträge sind derzeit identisch, was meist auch so bleiben kann, nur device und osdevice müssen noch auf die 64-Bit-boot.wim umgebogen werden. Das erfordert wirklich lange Befehle mit gleich zwei IDs, nämlich dem Bezeichner des frisch erzeugten Eintrags sowie dem der RAM-Disk. Es erspart viel Tipp-Arbeit, wenn Sie den Befehl nicht komplett eintippen, sondern die IDs per Copy und Paste einfügen. Das geht hier nur per Maus und das auch nur ungewohnt umständlich per Rechtsklick. Alternativ öffnen Sie mit einem Klick auf das Symbol in der Titelzeile der Eingabeaufforderung das Systemmenü und aktivieren in den Eigenschaften den „Quick-Edit-Modus“.

Zuerst zum device, der komplette Befehl sieht ungefähr so aus:

```
bcdedit /store h:\boot\bcd /set {Bezeichner-des-neuen-Eintrags} device ramdisk=[boot]\sources\boot64.wim,{7619dcc8-fafe-11d9-b411-000476eba25f}
```

Der Option /set folgt zuerst der Bezeichner des Eintrags, dessen Variablen man bearbeiten möchte, dann der Name der Variable selbst (hier: device) gefolgt vom neuen Wert, hier eben der Angabe der WIM-Datei inklusive des RAM-Disk-Bezeichners.

Auch die Variable osdevice müssen Sie anpassen, doch das klappt mit viel weniger Aufwand: Drücken Sie einfach die Pfeil-nach-oben-Taste, um den gerade abgeschickten Befehl erneut in die Befehlszeile zu holen. Ändern Sie darin device in osdevice und schicken Sie ihn erneut ab.

Nun steckt der zweite Eintrag korrekt in der bcd-Datei, doch bevor der Bootmanager bereit ist, ihn auch anzuzeigen, ist noch ein weiterer Befehl erforderlich:

```
bcdedit /store h:\boot\bcd /displayorder {Bezeichner-des-neuen-Eintrags} /addlast
```

Das hängt den Eintrag an das Bootmenü unten an. Der Stick ist nun im Prinzip fertig, das davon startende Bootmenü würde das

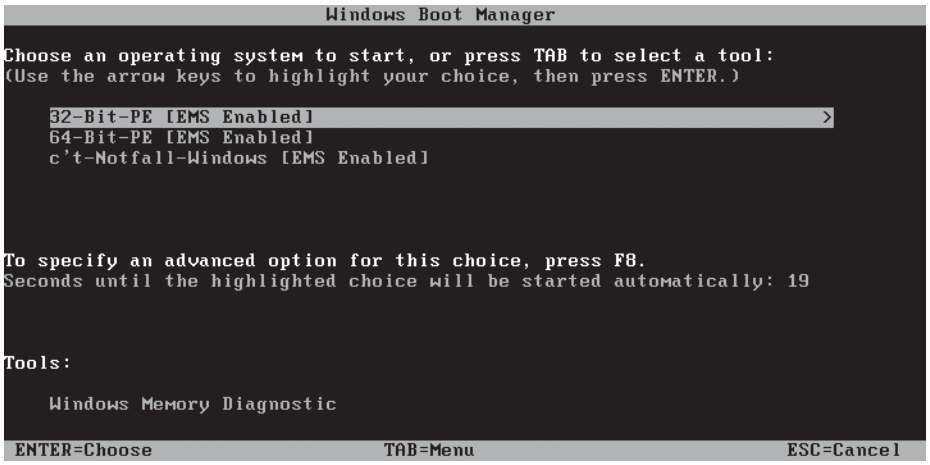
Stick bootfähig einrichten

Damit Windows PE von einem USB-Stick booten kann, muss er passend eingerichtet sein. Obacht, alle darauf enthaltenen Daten werden dabei gelöscht!

Wie das Einrichten funktioniert, stand vor Kurzem erst ausführlich in [1], hier die Handgriffe in der Schnellübersicht: Verpassen Sie dem Stick im Explorer durch Umbenennen einen aussagekräftigen Namen und starten Sie dann das bordeigene Partitionierungsprogramm „Diskpart“ (einfach ins Suchfeld des Startmenüs tippen). Identifizieren Sie mit dem Befehl list disk den Stick, wählen ihn mit select disk *Nr.* aus und überzeugen sich mit detail disk, wirklich den richtigen erwischt zu haben: Das „Volume“ muss den gerade im Explorer vergebenen Namen tragen.

clean löscht den Stick nun ohne jede Nachfrage komplett. create partition primary erzeugt eine neue Partition, active setzt sie auf „aktiv“. format fs=fat32 label=2xPE quick formatiert sie und assign weist ihr den ersten freien Laufwerksbuchstaben zu.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Ein paar kryptische Kommandozeilen-Befehle zaubern das Bootmenü hervor, mit dem man beim Booten von Stick oder DVD das zu startende Windows PE auswählen kann.

32-Bit-PE jedoch als „Windows Setup" anzeigen. Schöner sieht es aus, wenn man diesen Eintrag umbenennt, etwa in „32-Bit-PE":

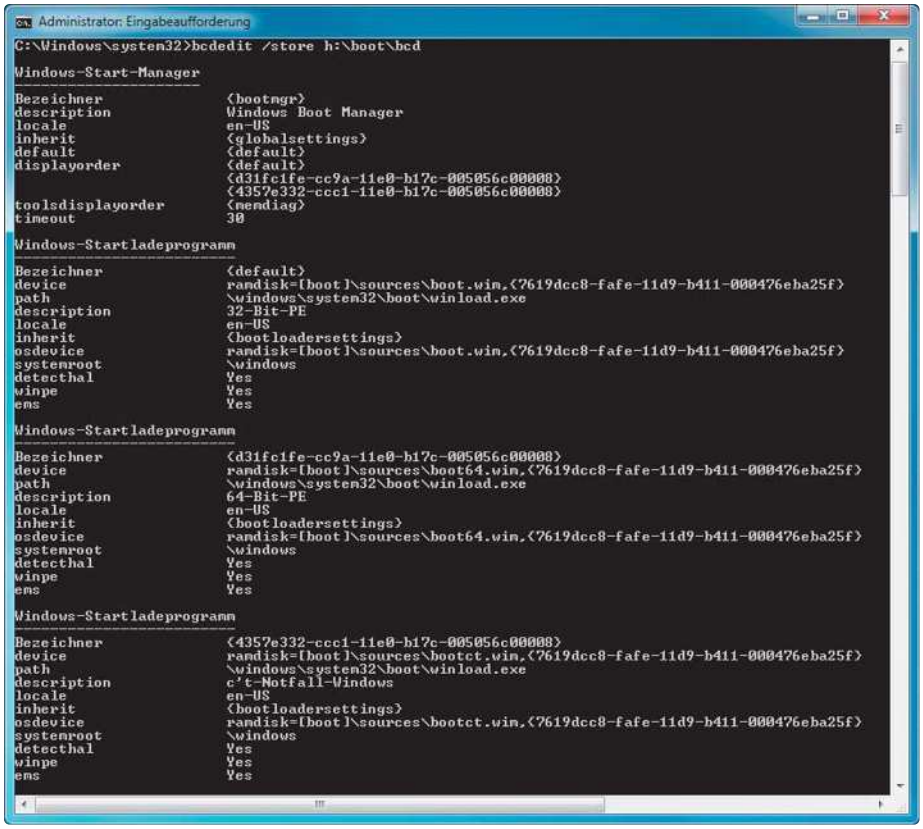
```
bcdedit /store h:\boot\bcd /set {default} description
"32-Bit-PE"
```

Vom Stick können nun beide PE-Versionen booten.

Noch ein PE

Um ein weiteres PE wie das c't-Notfall-Windows dazuzupacken, kopieren Sie einfach von der fertigen Notfall-CD aus dem Ordner „sources" die Datei boot.wim wie beschrieben ins sources-Verzeichnis auf dem Stick (inklusive Zwischenschritt zum Umbenennen, etwa in „bootct.wim"). Anschließend können Sie die genannten Schritte zum Erzeugen eines weiteren Eintrags im Bootmenü einfach mit angepassten Bezeichner und Namen der Wim-Datei wiederholen.

Wer lieber per Maus frickelt, kann auch zur Freeware Easybcd greifen (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Die versteckt die diversen Optionen an den verschiedensten Stellen und ist in diesem Fall ohne Vorkenntnisse mindestens genauso kompliziert zu bedienen wie das beschriebene Verfahren mit bcdedit. Da Sie nun jedoch wissen, wonach Sie suchen müssen, kann sie Ihnen etwas Tipparbeit sparen. Das fertige Ergebnis sollten Sie aber genau überprüfen: Easybcd erzeugt einen eigentlich überflüssigen weiteren RAM-Disk-Eintrag in der bcd-Datei mit eigenem Bezeichner. Und dafür erstellt das Programm im Wurzelverzeichnis des Laufwerks, auf dem sich die bcd-Datei befindet, einen neuen Ordner namens „nst" mit einer Kopie der boot.sdi darin, die der Bootloader dann benutzt – falls Sie einen Arbeitsordner verwenden, müssen Sie den Ordner mitsamt Inhalt noch dahinein verschieben, sonst scheitert das Booten des neu hinzugefügten PE.



Das Bootmenü von innen: Diverse Variablen konfigurieren den Startmanager selbst sowie die angezeigten Einträge.

Feuer!

Um das fertige Ergebnis auf CD/DVD zu brennen, brauchen Sie zusätzlich einen Bootsektor und ein passendes Werkzeug zum Erstellen einer ISO-Datei. Am einfachsten klappt es mit dem Windows Automated Installation Kit (WAIK), das hat alles dabei (siehe c't-Link). Nach der Installation des WAIK öffnen Sie im Startmenü unter „Programme/Microsoft Windows AIK" die „Eingabeaufforderung für Bereitstellungstools" mit Administratorrechten. Dort kopiert folgender Befehl die Dateien vom Stick in ein bootfähiges ISO-Abbild:

```
oscdimg /b"c:\program files\Windows aik\tools\petools\
x86\boot\etfsboot.com" /h /o /l2xPE /u2 h: d:\2xPE.iso
```

Die Parameter im Überblick: Auf /b folgt ohne Leerzeichen oder Doppelpunkt, aber in Anführungszeichen die Pfadangabe des vom WAIK mitgelieferten Bootsektors für die CD. /h schließt versteckte Dateien mit ein, /o schließt doppelte aus. Auf /l folgt wieder unmittelbar der Name, den der Explorer später als Laufwerksbezeichnung der fertigen Scheibe verwendet. /u2 sorgt für ein ISO im UDF-Format. Bleiben noch der Quellpfad und die Angabe, mit welchem Namen die fertige ISO-Datei wo landen soll.

Das fertige Abbild können Sie per Rechtsklick darauf aus dem Explorer heraus brennen. (axv)

Literatur

[1] Axel Vahldiek, Eingebaute Selbstheilung, Was Windows 7 für den Notfall mitliefert, c't 13/11, S. 134

[2] Markus Debus, Hajo Schulz, Noteingang, Das c't Notfall-Windows 2011, c't 17/11, S. 118

[3] Axel Vahldiek, All-in-One, Alle Windows-7-Versionen auf einer DVD, c't 10/10, S. 168

www.ct.de/1120170 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ralf Nebelo

Nummer sicher

Dokumentversionen sichern in Word

Die jüngsten Ausgaben von Microsoft Word speichern nur noch die jeweils letzte Version eines Dokuments. Ein Add-in mit Namen c't-Archiv stattet Word nun mit einer Sicherungsfunktion aus, die jede Version eines wichtigen Dokuments bombensicher archiviert.

In früheren Word-Versionen gab es noch eine echte Versionsverwaltung. Diese sorgte, sofern aktiviert, dafür, dass diverse Bearbeitungsstände eines Dokuments innerhalb der gleichen Dokumentdatei gespeichert wurden. Das funktionierte zwar nicht immer ganz reibungslos und besaß auch die große konzeptionelle Schwäche, dass beim Verlust oder einer irreparablen Beschädigung der Dokumentdatei auch sämtliche Versionen verloren waren. Trotzdem war diese Art der Sicherung immer noch besser als die Funktion „Versionen", die man im Datei-Menü von Word 2010 im Abschnitt „Informationen" findet. Mit deren Hilfe lassen sich nur solche Dokumentversionen wiederherstellen, die Word im Rahmen der aktuellen Word-Sitzung automatisch gespeichert hat. Beendet man das Textprogramm, bleibt im günstigsten Fall nur die jeweils letzte Sicherungskopie erhalten. Frühere Fassungen, in denen man womöglich noch das versehentlich entfernte Schlusskapitel seiner Doktorarbeit finden könnte, werden rigoros gelöscht.

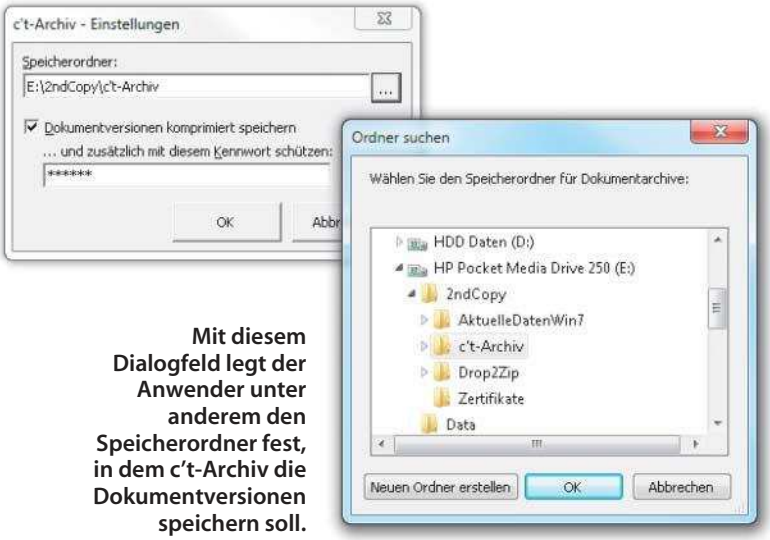
Mit c't-Archiv sollte so etwas nicht geschehen. Das mit VBA entwickelte Add-in sichert den aktuellen Stand der Textarbeit in einem Archivordner, der denselben Namen (einschließlich der Endung) trägt wie das Dokument. Die jeweilige Archivdatei erhält einen eindeutigen Namen wie „2011-08-11 (14-22-33).docx". Der informiert den Anwender über den exakten Zeitpunkt der Sicherung und erlaubt ihm dank des ISO-8601-ähnlichen Formats eine chronologische Sortierung innerhalb des Windows-Explorers. Auf Wunsch speichert c't-Archiv die Versionen in ZIP-Dateien, was auch im Fall von Dokumenten im DOCX-Format einen Sinn ergibt. Dabei handelt es sich zwar schon um (getarnte) ZIP-Archive, Bilddateien liegen darin aber grundsätzlich im Originalformat vor, so dass man etwa im Fall von eingefügten TIFF-Dateien durch eine weitere Komprimierung viel Speicherplatz einsparen lässt.

Die von c't-Archiv generierte ZIP-Datei kann der Anwender durch ein Kennwort seiner Wahl schützen. Das empfiehlt sich insbesondere, wenn man in den Einstellungen des Add-ins eine Netzwerkfreigabe als Speicherort für die Archivordner festgelegt hat. Auf Wunsch archiviert das Tool wichtige Dokumente automatisch. Dadurch entsteht nach und nach eine lückenlose Versionskette, mit deren Hilfe man jederzeit jeden beliebigen Bearbeitungsstand wiederherstellen kann.

Eingerichtet

Die Einrichtung von c't-Archiv erfolgt mit einer Setup-Routine, die die Add-in-Datei ctArchiv.dotm in den AutoStart-Ordner von Word kopiert. Das verhilft der Erweiterung zu einer permanenten Präsenz innerhalb des Textprogramms, die an einer eigenen Befehlsgruppe im „Add Ins"-Register der Multifunktionsleiste zu erkennen ist. Wichtigstes Bedienelement darin ist die Schaltfläche „Jetzt archivieren". Sie gibt dem Textschaffenden jederzeit die Möglichkeit, den momentanen Bearbeitungsstand des aktuellen Dokuments zu sichern. Weil man solche manuellen Backups insbesondere bei wichtigen Dokumenten gern mal vergisst, gibt es den Button daneben: Er startet ein Dialogfeld, in

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mit diesem Dialogfeld legt der Anwender unter anderem den Speicherordner fest, in dem c't-Archiv die Dokumentversionen speichern soll.

Das Word-Add-in c'tArchiv macht sich durch einige Schaltflächen im Ribbon-Tab „Add-Ins" bemerkbar.

dem man die automatische Archivierung des Dokuments veranlassen und auch jederzeit wieder abschalten kann. Diese Autoarchivierung findet beim Schließen des Dokuments statt, setzt aber voraus, dass dieses verändert wurde. Wer das Dokument nur öffnet, um darin zu lesen, löst beim Schließen also vernünftigerweise kein Versions-Backup aus.

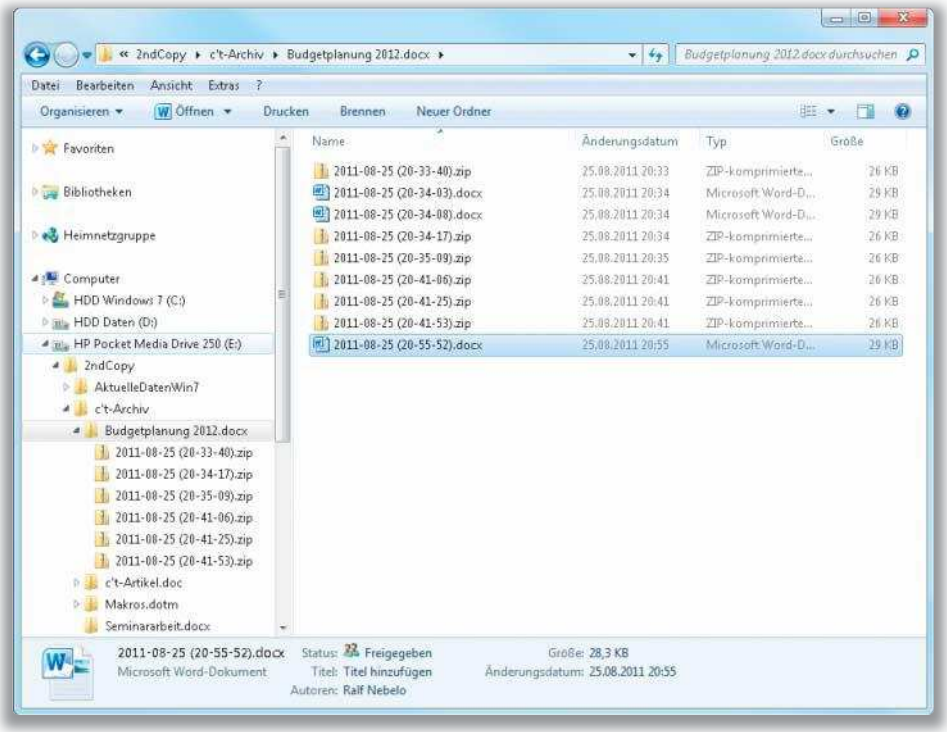
Ein Klick auf „c't-Archiv öffnen" startet den Windows-Explorer und öffnet darin den Archivordner, in dem alle zuvor gespeicherten Versionen des Dokuments zu finden sind. Wurde das Dokument noch nicht archiviert, öffnet sich der Speicherordner, der allen Archivordnern übergeordnet ist. Standardmäßig trägt dieser Basisordner den Namen „c't-Archiv" und ist im Dokumente-Verzeichnis des Anwenders daheim. Bei dieser Konfiguration dürften die originalen Word-Dokumente und die Archivdateien wohl auf demselben Datenträger landen. Daher empfiehlt es sich der Sicherheit halber, den Speicherordner auf ein externes Medium zu verlagern, hilfsweise aber mindestens auf ein eigenständiges Laufwerk (keine andere Partition derselben Festplatte). Dazu genügt ein Klick auf die Schaltfläche „Einstellungen" und das Eintragen einer passenden Pfadangabe im oberen Textfeld des erscheinenden Dialogs. Wer sich Tipparbeit sparen möchte, darf den Pfad auch nach einem Klick auf den benachbarten Drei-Punkte-Button im Dialog festlegen.

Das Kontrollkästchen innerhalb des Einstellungen-Dialogs entscheidet darüber, ob die Dokumentversionen automatisch komprimiert, also in ZIP-Dateien überführt werden oder nicht. Nur wenn es eingeschaltet ist, was defaultmäßig der Fall ist, kann der Anwender im Textfeld darunter ein Kennwort für den (optionalen) Schutz der Archivdatei festlegen. Man beachte aber, dass die Kennworteingabe anders als unter Windows üblich im Klartext erfolgt. Das dient ähnlich wie die Alternative, das Passwort in Form zweier identischer Eingaben zu erfragen, vornehmlich der Vermeidung von Tippfehlern, mit denen sich viele Anwender selbst den späteren Zugriff auf ihre Daten versperren. Verlässt der Eingabefokus das Textfeld, wird das Password aber wieder ausspähsicher hinter einer Kette aus Sternchen verborgen.

Draufgesetzt

Die Befehlsgruppe „c't-Archiv", die ja neben den Dialogfeldern den größten Teil der Benutzeroberfläche darstellt, verdankt ihre Existenz einer Handvoll XML-Anweisungen und Icons, die der Add-in-Datei mit dem kostenlosen Custom-UI-Editor hinzugefügt wurden. Dabei handelt es sich um ein zentrales Werkzeug der Ribbon-Programmierung, deren Grundlagen bereits in mehreren c't-Artikeln beschrieben wurden (zuletzt in [1]). Im konkreten Fall bilden die XML-Anweisungen den Bauplan für fünf Schaltflächen (button-Elemente) und verknüpfen diese mit Makros oder „Callback-Routinen", die im Modul modMain des Add-in-eigenen VBA-Projekts zu finden sind.

Eine dieser Callback-Routinen trägt den Namen cmdSave_Click und tritt bei jedem Klick auf die „Jetzt archivieren"-Schaltfläche in Aktion. Die Arbeit der Routine beschränkt sich im Wesentlichen auf den Aufruf der Prozedur SaveVersion, die – ganz überraschend



Die gespeicherten Versionen landen je nach Voreinstellung entweder im Originalformat oder als ZIP-Datei im Archivordner des Dokuments. In beiden Fällen verrät der Dateiname den Zeitpunkt der Archivierung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

– für die Sicherung der Dokumentversion zuständig ist. Dabei stößt die Prozedur allerdings auf ein vertracktes Problem: Sie bekommt nämlich keinen Zugriff auf das aktuelle Dokument, da dieses ja gerade in Word geöffnet ist. Also muss sie zunächst eine Kopie des Dokuments anlegen, was beim Einsatz der üblichen Kopierbefehle aber ebenfalls an einem Zugriffskonflikt scheitert.

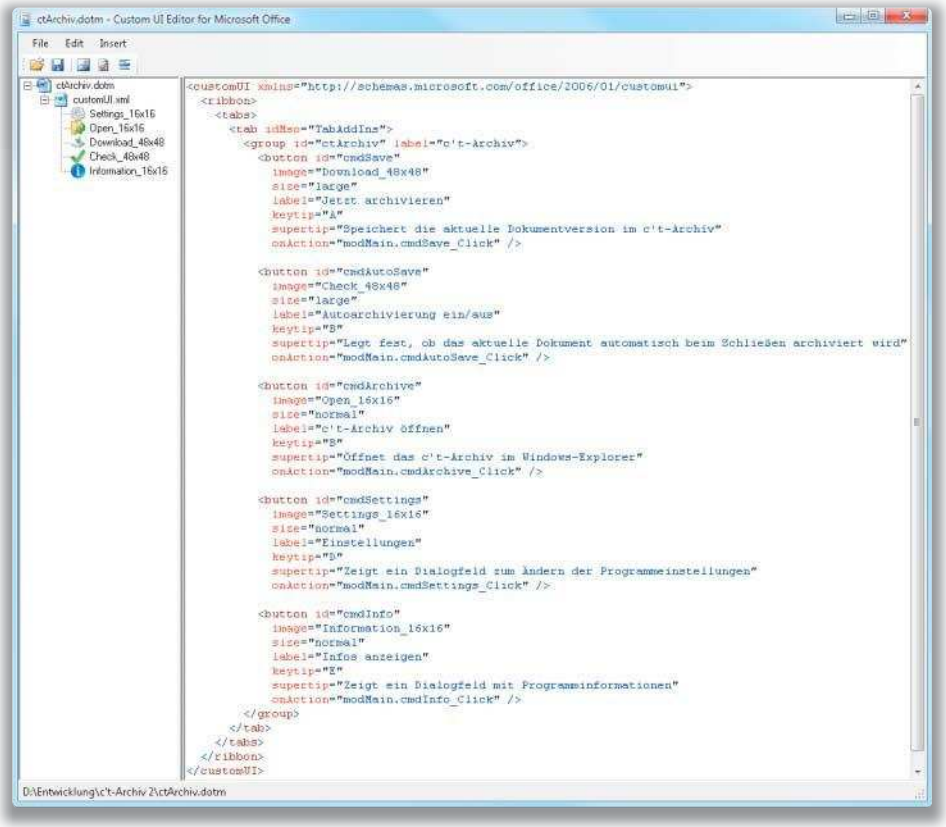
Das Problem wäre nicht zu lösen, gäbe es nicht die CopyFile-Methode des Filesystem-Objekts aus VBScript, denn die kopiert auch geöffnete Dateien. Mit deren Hilfe legt die Prozedur eine exakte Dokumentkopie an, die bei ausgeschalteter Komprimierung einen aus Datum und Zeit bestehenden Dateinamen (Format(Now, „yyyy-mm-dd (hh-mm-ss)“)) erhält und ohne Umweg in den Archivordner des Dokuments befördert wird. In diesem Fall ist die Arbeit von SaveVersion bereits erledigt.

Bei eingeschalteter Komprimierung liegen die Dinge anders. Die Dokumentkopie landet dann im Temp-Ordner des Systems und bekommt den gleichen Namen wie das Originaldokument. Im Anschluss daran fahndet SaveVersion nach einem Tool namens 7z.exe, das die Kommandozeilenversion des Open-Source-Kompressors 7-Zip darstellt. Mit Hilfe der Setup-Routine des Add-ins sollte dieses Werkzeug gleichfalls in den AutoStart-Ordner von Word gelangt sein. Trifft das zu, delegiert die Prozedur die gewünschte ZIP-Komprimierung an das externe Helferlein. Dazu startet sie es mit Hilfe der selbstgebauten ShellRun-Funktion und übergibt dieser die notwendigen Ausführungsparameter. Die konkrete Kommandozeile sieht so aus:

```
ComLine = SetBrackets(ExePathname) & " a " _
  & SetBrackets(ZipFilePathname) & " " _
  & SetBrackets(ArchivePathname) & _
  IIf(ZipPassword > "", " -p" & _
  SetBrackets(ZipPassword), "")
```

Sie beginnt mit dem Pfadnamen der 7z-Programmdatei (ExePathname) und dem Parameter „a“ (für „add“). Der weist 7z.exe an, die im folgenden Parameter angegebene ZIP-Datei (ZipFilePathname) anzulegen und ihr die im übernächsten Parameter (ArchivePathname) bestimmte Dokumentkopie hinzuzufügen. Hat der Anwender ein Kennwort zum Schutz der ZIP-Datei angegeben, leitet die IIf-Klausel dieses hinter dem erforderlichen Parameter „-p“ an 7z.exe weiter. Die mehrfach aufgerufene SetBrackets-Funktion setzt die Inhalte der in Klammern angegebenen Parameter in Anführungszeichen. Dadurch kann die ShellRun-Funktion auch Parameter mit einem oder mehreren Leerzeichen ohne Probleme und Fehlermeldungen an das Betriebssystem weiterreichen. War der Aufruf des externen Kompressors erfolgreich, findet sich im Archivordner des Dokuments eine ZIP-Datei, deren Name sich wiederum aus dem Datum und der Zeit der Archivierung zusammensetzt.

Die automatische Archivierung eines Dokuments fällt in die Zuständigkeit einer anderen Prozedur. Die trägt den Namen wdApp_DocumentBeforeClose, ist im Klassenmodul clsWordEvents zu finden und kommt als selbstkonstruierte Ereignisroutine für ein Anwendungs-Event vollautomatisch zur Ausführung, und zwar immer dann, wenn der Anwender oder Word selbst, etwa beim Programmende, ein Dokument schließen möchte. Da die Routine aber nur ausgewählte Dokumente archivieren soll, muss sie diese zunächst als solche erkennen. Dazu überprüft sie mit Hilfe der Funktion CustomDocPropRead, ob es im jeweiligen Dokument eine benutzerdefinierte Eigenschaft namens „AutoArchive“ gibt und diese den logischen Wert „Wahr“ besitzt. In diesem Fall hat der Anwender das Dokument ausdrücklich zur Autoarchivierung bestimmt, indem er irgendwann zuvor auf die Schaltfläche „Autoarchivierung ein/aus“ geklickt und das Kontrollkästchen im nachfolgenden Dialog eingeschaltet hat. Und das wiederum hat die zuständige Ereignisprozedur dazu bewogen, erwähnte Eigenschaft nebst passendem Wert im Dokument zu speichern.



Eine mit dem Custom-UI-Editor bequem erstellbare XML-Datei integriert die Benutzeroberfläche von c’t-Archiv ins Word-Ribbon.

Aber auch jetzt kann die Prozedur das Dokument noch nicht an die bereits vorgestellte SaveVersion-Routine weiterreichen. Bevor sie einen möglicherweise überflüssigen Upload in Auftrag gibt, muss sie zunächst klären, ob das Dokument überhaupt im Verlauf der aktuellen Word-Sitzung verändert wurde. Und das ist nicht so simpel wie es klingt. Es gibt nämlich weder eine entsprechende Dokumenteigenschaft, die man abfragen könnte, noch ein Anwendungsereignis, das bei Änderungen am Dokument automatisch ausgelöst würde. Also muss sich das Add-in behelfen, indem es ersatzweise das DocumentBeforeSave-Ereignis von Word überwacht. Das wird beim Speichern eines Dokuments ausgelöst, dem ja in aller Regel Dokumentänderungen vorausgegangen sind. Kommt die für die Überwachung zuständige und gleichfalls selbstkonstruierte Ereignisroutine wdApp_DocumentBeforeSave dann zum Einsatz, fügt sie dem Dokument eine benutzerdefinierte Eigenschaft namens „SavedSinceOpening“ hinzu und setzt deren Wert auf „Wahr“. Anhand dieses Werts kann das Add-in nun zuverlässig entscheiden, ob es das zu schließende Dokument archivieren soll oder nicht.

Eingeschränkt

Die Einstellung, ob ein Dokument automatisch archiviert werden soll, speichert c’t-Archiv also nicht etwa in einer Datenbank, sondern mit Hilfe von benutzerdefinierten Eigenschaften direkt innerhalb des Dokuments. Und das funktioniert nicht nur bei originären Word-Dokumenten (.doc, .dot, .docx, .docm und .dotm), sondern auch bei RTF-Dateien und diversen anderen Fremdformaten. Selbst in ODT-Dokumenten aus Libre- oder OpenOffice findet Word erstaunlicherweise noch ein Eckchen respektive einen XML-Zweig, wo es die benutzerdefinierten Dokumenteigenschaften im Auftrag des Add-ins ablegen kann. Für TXT-Dateien gilt das allerdings nicht. Die vergessen daher regelmäßig das Häkchen, mit dem sie der Anwender autoarchivieren wollte. Der Nützlichkeit von c’t-Archiv tut dies allerdings keinen Abbruch. (hps)

Literatur

[1] Ralf Nebelo, Hinter den Kulissen, Ribbon- und Backstage-Programmierung in Office 2010, c’t 20/2010, S. 174

www.ct.de/1120174 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mirko Dölle

Genügsamer Filmkonservierer

Linux-Videorecorder VDR einrichten und nutzen

Mit einem einfachen DVB-T-Stick und VDR wird aus einem herkömmlichen Linux-Rechner im Handumdrehen ein leistungsfähiger digitaler Videorecorder, der mehrere Sendungen gleichzeitig aufzeichnet, Aufzeichnungen schneidet und sich über Plug-ins leicht erweitern lässt.

Digitale Videorecorder müssen nicht teuer sein: Schon ein einfacher DVB-T-Stick [1] für rund 30 Euro genügt, um mit einem Netbook oder einem betagten Rechner und dem Videorecorder-Programm VDR unter Linux fernzusehen, Sendungen aufzuzeichnen, zu schneiden und zu archivieren. Dabei lässt sich VDR gut skalieren, das Programm unterstützt bis zu vier DVB-Empfänger und erlaubt es schon mit nur einem DVB-Empfangsgerät, gleichzeitig von verschiedenen Sendern aufzunehmen. Die Wiedergabe erfolgt entweder über einen Hardware-MPEG-Decoder, die Grafikkarte oder über eine Netzwerkverbindung auf einem oder mehreren Clients.

VDR, die Abkürzung von Video Disk Recorder, ist als Settop-Box für den digitalen Fernsehempfang und als digitaler Videorecorder konzipiert, weshalb sich das Bedienkonzept von VDR von Mediacenter-Programmen wie Xbmc oder MythTV unterscheidet: Bei VDR stehen der Empfang, die Aufzeichnung und die Wiedergabe des Fernsehprogramms auf einem Fernseher im Vordergrund; erst Plug-ins erweitern den Funktionsumfang um einen universellen Mediaplayer, einen DVD-Player, ein Brennprogramm, eine Dia-Show für Fotos oder auch diverse Spiele.

Der digitale Videorecorder lässt sich bei allen größeren Linux-Distributionen einfach über die Paketverwaltung nachinstallieren, Standard ist dabei das aktuelle Stable Release VDR 1.6.0. Zudem steht eine Auswahl der wichtigsten Plug-ins zur Installation bereit.

Einrichtung

Damit VDR den Computermonitor oder einen via HDMI, DVI oder VGA angeschlossenen Flachbildfernseher für die Videoausgabe verwenden kann, müssen Sie zusätzlich das Xineliboutput-Plug-in installieren. Das Plug-in unterstützt zwar die direkte Ausgabe auf dem Bildschirm, stürzt dabei aber gelegentlich ab – mit dem Effekt, dass auch VDR neu startet. Passiert das während einer Aufzeichnung, gibt es eine unschöne Unterbrechung, weshalb man das Xineliboutput-Plug-in besser in Verbindung mit dem Frontend vdr-sxfe verwendet, das ebenfalls nachinstalliert werden muss. Da die Videoausgabe die kritische Komponente ist, kommt es hier höchstens zu einem Absturz des Frontend – der Videorecorder selbst läuft unbeschadet weiter und man bekommt nach dem erneuten Aufruf von vdr-sxfe auch wieder das Fernsehbild angezeigt.

Für die erste Inbetriebnahme muss die zentrale VDR-Konfigurationsdatei /var/lib/

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

vdr/setup.conf zunächst um einige Parameter für das Xineliboutput-Plug-in erweitert werden. Diese Parameter haben wir Ihnen in der Datei setup.xineliboutput zusammengestellt, die Sie über den c't-Link am Ende des Artikels herunterladen können. Den Inhalt der Datei fügen Sie als Benutzer Root der zentralen VDR-Konfigurationsdatei an. Wichtig ist, dass Sie VDR zuvor beenden, da VDR ansonsten die Einstellungen wieder überschreibt:

```
/etc/init.d/vdr stop
cat setup.xineliboutput >> /var/lib/vdr/setup.conf
```

Nach erneutem Start von VDR über das Init-Skript ruft man das Frontend vdr-sxfe auf:

```
/etc/init.d/vdr start
vdr-sxfe --silent --audio=alsa
```

Möchte man das Fernsehbild nicht im Fenster, sondern vollflächig angezeigt bekommen, hängt man an den Aufruf von vdr-sxfe noch den Parameter --fullscreen an. Alternativ schaltet ein Doppelklick mit der Maus zwischen Fenster- und Fullscreen-Modus um. Mit der Escape-Taste beendet man das Programm – wobei VDR weiter ausgeführt wird.

Die Qualität des Fernsehbilds bei bildschirmfüllender Darstellung lässt jedoch zu wünschen übrig, insbesondere zeigen sich häufig sogenannte Kämme, die auf mangelhaftes Deinterlacing zurückgehen. Daher sollte man das Videobild mit Hilfe von TVTime aufbereiten lassen, wofür nach der Installation des Programms folgende Parameter beim Start von vdr-sxfe ergänzt werden:

```
--post tvtime:method=Linear,cheap_mode=1,pulldown
=0,use_progressive_frame_flag=1
```

Damit Sie VDR über das Frontend auch bedienen können, müssen Sie noch die Tasten-Codes von vdr-sxfe den Funktionsbezeichnungen von VDR zuordnen. Dazu ergänzen Sie die zentrale Fernbedienungs-Konfigurationsdatei von VDR, /var/lib/vdr/remote.conf, um den Inhalt der Datei remote.vdr-sxfe, die Sie über den c't-Link am Ende des Artikels herunterladen können.

Für die Steuerung von VDR genügen wenige Tasten: Ins Menü gelangt man stets mit der Menütaste, drückt man sie erneut, schließt sich das Menü wieder. Für die Navigation im Menü benutzt man die Richtungstasten, Ok oder die Enter-Taste wählen den gerade markierten Eintrag aus. Die Rücktaste bringt Sie stets eine Ebene wieder zurück, im Hauptmenü angelangt schließt sie das Menü.

Je nach Menü blendet VDR am unteren Bildrand vier farbige Balken mit unterschiedlicher Beschriftung ein – im Hauptmenü zum Beispiel „Aufnehmen“ im roten Balken, um die aktuell laufende Sendung mit einem Tastendruck aufzuzeichnen. Diese Funktionen werden über die Tasten F1 bis F4 angesprochen. Eine Übersicht der wichtigsten Tastenfunktionen in den drei Betriebsmodi Menü-Navigation, Live-TV und Wiedergabe finden Sie oben.

Bei der Wiedergabe einer Aufzeichnung haben die Zifferntasten eine besondere Bedeutung: Sie steuern die Schnittfunktion von VDR. Im Gegensatz zum herkömmlichen Filmschnitt, bei dem unerwünschte Passagen aus dem Film entfernen werden, legt VDR eine Kopie der Aufzeichnung an, die nur noch die erwünschten Teile enthält. Welche das sind, legen Sie mit Schnittmarken fest. Dazu blenden Sie zunächst mit Ok oder Enter die Statusanzeige ein und drücken während der Wiedergabe die Taste 0, wenn ein Werbeblock beginnt, und wieder 0, wenn die Sendung weitergeht. Mit den Tasten 7 und 9 springen Sie zur vorherigen oder nächsten Schnittmarke und können sie mit 4 und 6 um ein Vollbild (Keyframe) nach vorne oder hinten verschieben. Feiner geht es nicht.

Die senkrechten Striche in der Zeitleiste symbolisieren die Schnittmarken, die gerade ausgewählte Schnittmarke wird durch ein rotes Dreieck oben oder unten markiert – je nachdem, ob es sich um eine Anfangs- oder Endmarke handelt. Der Bereich zwischen einer Anfangs- und Endmarke wird später kopiert, wenn Sie mit 2 den Schneidevorgang starten. VDR speichert die Kopie unter dem gleichen Namen wie das Original, stellt dem Namen jedoch ein Prozentzeichen voran (das eine Schere symbolisieren soll). Weil VDR die gewünschten Teile kopiert und nicht Passagen aus dem Originalmaterial entfernt, können Sie das Ergebnis prüfen und falls nötig Schnittmarken im Original korrigieren, bevor Sie am Ende das Original löschen.

Bedienung von VDR

Taste	Menü-Navigation	Live-TV	Wiedergabe
Menü	Menü schließen	Menü öffnen	Menü öffnen
Rücktaste	vorherige Menüebene	–	Wiedergabe beenden
Ok (Enter)	Menüpunkt auswählen	Kanal-Info einblenden	Statusanzeige ein-/ausblenden
Auf	Navigation	nächster Kanal	–
Ab	Navigation	vorheriger Kanal	Pause/Wiedergabe
Links	Wert verändern	nächste Kanalgruppe	Vorlauf
Rechts	Wert verändern	vorherige Kanalgruppe	Rücklauf
Rot (F1)	Siehe Beschriftung	Aufzeichnungsmenü	zu Position springen
Grün (F2)	siehe Beschriftung	Audio-Menü (Sprache)	1 Minute zurück
Gelb (F3)	siehe Beschriftung	–	1 Minute vor
Blau (F4)	siehe Beschriftung	Wiedergabe fortsetzen	Wiedergabe beenden

Fernbedient

Die Datei /var/lib/vdr/remote.conf enthält die Tasten- und Event-Codes sämtlicher Steuergeräte für VDR. Neben vdr-sxfe kommen noch die bei den DVB-Empfangskarten mitgelieferten IR-Empfänger sowie Eigenbau-Fernbedienungen auf Basis von LIRC [3] in Frage.

Die IR-Empfänger der DVB-Empfangskarten und USB-Adapter erzeugen üblicherweise sogenannte Event-Codes und werden vom Linux-Kernel genauso behandelt wie die Tastatur oder der Power-Taster des PC. Bei VDR übernimmt das Remote-Plug-in die Unterstützung solcher IR-Empfänger. Sind noch keine Tasten in der Konfigurationsdatei remote.conf zugeordnet, fragt VDR beim nächsten Start die Tastenbelegung der Fernbedienung ab.

Mitunter erkennt ein IR-Empfänger nicht alle Tasten der mitgelieferten Fernbedienung, oder der Hersteller liefert eine Fernbedienung mit nur wenigen Tasten, obwohl der IR-Empfänger wesentlich mehr unterstützt. Beide Fälle lassen sich durch einen Blick in die Liste der möglichen Events mit dem Programm evtest abklären:

```
evtest /dev/input/event9
```

Gleich zu Beginn zeigt evtest den Namen des Geräts an, sodass man leicht den IR-Empfän-

Das Menü von VDR ähnelt dem Videotext vieler Fernseher und lässt sich mit wenigen Tasten bedienen. Eine besondere Rolle spielen die Farbtasten am unteren Rand.

VDR bietet eine komfortable Schnittfunktion, mit der Sie Filme von Werbung und etwaigen Resten der vorherigen oder folgenden Sendungen befreien können.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

VDR-Tastenfunktionen

Taste	VDR-Funktionsbezeichnung
Menü	Menu
Ausschalten	Power
Ok/Enter	Ok
Zurück	Back
Auf (Navigation)	Up
Ab (Navigation)	Down
Links (Navigation)	Left
Rechts (Navigation)	Right
Rote Taste	Red
Grüne Taste	Green
Gelbe Taste	Yellow
Blaue Taste	Blue
Lauter	Volume+
Leiser	Volume-
Stumm	Mute
Kanal auf (TV)	Channel+
Kanal ab (TV)	Channel-
Vorheriger Kanal (TV)	PrevChannel
Zifferntasten	0 bis 9
Wiedergabe	Play
Pause	Pause
Stop	Stop
Aufnehmen	Record
Vorspulen (Wiedergabe)	FastFwd
Zurückspulen (Wiedergabe)	FastRew
Nächster Titel	Next
Vorheriger Titel	Prev
Kanalilnfo	Info
Audiomenü (Sprachen)	Audio
Untertitelmenü	Subtitles
Programmvorschau	Schedule
Kanalliste	Channels
Timer-Liste	Timers
Aufzeichnungsliste	Recordings
Einstellungsmenü	Setup
Befehlemenü	Commands
Sondertasten	User1 bis User9

ger von der Tastatur und anderen Input-Devices unterscheiden kann. Anschließend listet evtest sämtliche Event-Codes auf, die das Device erzeugen kann – sowohl mit dem numerischen Code als auch mit der Klartextbezeichnung. Werden mehr Event-Codes aufgelistet, als die mitgelieferte Fernbedienung Tasten hat, ist möglicherweise eine Universalfernbedienung besser geeignet. Hat die Fernbedienung mehr Tasten als es Event-Codes gibt, sollte man hingegen erwägen, einen LIRC-Empfänger statt den der DVB-Karte einzusetzen, um den vollen Funktionsumfang der Fernbedienung nutzen zu können.

Ersetzt man später einmal die Originalfernbedienung durch eine Universalfernbedienung, kann man etwaige zusätzliche Tasten von Hand in der Datei remote.conf nachtragen, womit sie dann auch für VDR nutzbar sind. Hier zwei Beispiele für bestehende Einträge:

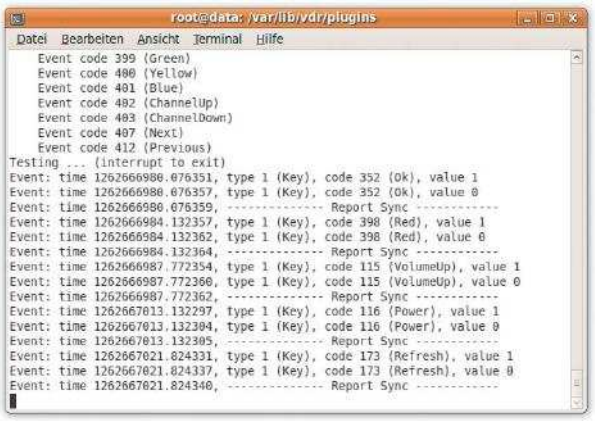
```
remote-event9.Menu      0000000100010088
remote-event9.Ok        0000000100010160
```

In der linken Spalte stehen, wie schon bei vdr-sxfe, die Tastenkommandos von VDR: Es besteht aus dem Schlüsselwort remote, was einen Eintrag für das Remote-Plug-in kennzeichnet, gefolgt vom Gerätenamen des Input-Device, hier /dev/input/event9. Am Ende stehen schließlich die Funktionsbezeichnungen von VDR, einmal Menü und einmal Ok. Eine vollständige Liste der Funktionsbezeichnungen finden Sie in der Tabelle links auf dieser Seite.

Die rechte Spalte der Datei remote.conf enthält bei Einträgen für das Remote-Plug-in den Event-Code der entsprechenden Taste der Fernbedienung. Entscheidend sind hier die letzten vier Stellen, sie enthalten den numerischen Event-Code aus der Ausgabe von evtest, allerdings in hexadezimaler Schreibweise – 0x8B steht somit für den Code 139 und 0x160 für Code 352.

Auch die Tastenzuordnungen von vdr-sxfe und von LIRC folgen dem gleichen Muster, unterscheiden sich jedoch in den Schlüsselwörtern und in den Werten, die in der rechten Spalte stehen. Die Einträge für vdr-sxfe zum Beispiel beginnen stets mit dem Schlüsselwort XKeySyms, gefolgt von der VDR-Funktionsbezeichnung. In der rechten Spalte steht dann der zugeordnete Tastenname im Klartext, zum Beispiel F1 oder Menu. Einträge für LIRC-Fernbedienungen erkennt man am Schlüsselwort LIRC, die rechte Spalte enthält dann den Klarnamen der Taste aus der LIRC-Konfiguration. Die übrigen Schlüsselwörter Kbd, RCU, serial und ffnetdev findet man nur noch selten.

VDR liest die Datei remote.conf nur beim Start und berücksichtigt keine Änderungen, während das Programm läuft. Den fälligen Neustart kann man bequem mit der Fernbedienung über das Einstellungsmenü von VDR veranlassen – natürlich noch mit der alten Fernbedienung. Das hat gegenüber einem Neustart via Init-Skript den Vorteil, dass VDR warnt, wenn gerade eine Aufzeichnung läuft, damit man sie nicht aus Versehen ruiniert. In einer der nächsten Ausgaben beschreiben wir dann, wie man VDR für den Einsatz mit Netzwerk-Clients konfiguriert. (mid)



Ob die Tasten einer Universalfernbedienung korrekt beschriftet sind, lässt sich mit evtest prüfen. Die Zuordnung erfolgt über den Event-Code in der Datei /var/lib/vdr/remote.conf.

HDTV mit VDR

Derzeit bietet keine der großen Linux-Distributionen fertige Pakete für einen HDTV-fähigen VDR zum Download an. Selbst Ubuntu 11.04, das mit VDR 1.7.17 einen recht aktuellen Snapshot der Entwicklerversion mitbringt, eignet sich nicht für den HDTV-Empfang. Dazu wäre die aktuelle Entwicklerversion von VDR nebst einigen Patches oder zusätzlichen Plug-ins wie dvbhddevice erforderlich.

Es bleiben somit nur zwei Möglichkeiten, in den Genuss von HDTV-Fernsehen unter VDR zu kommen: Man installiert entweder eine spezialisierte VDR-Linux-Distribution mit HDTV-Unterstützung wie yaVDR [4] oder passt eine bestehende VDR-Installation an, indem man VDR mit den notwendigen Patches und Plug-ins selbst übersetzt oder entsprechende Pakete von Drittanbietern einspielt, sofern es sie überhaupt gibt.

Der Artikel aus [5] beschreibt ausführlich, wie c't-VDR für die HDTV-Wiedergabe umgerüstet wird. Als MPEG-Decoder werden dort Nvidia-Grafikkarten mit VDPAU, die HD-Decoder-Karte eHD von Reel Multimedia und die seit April erhältliche Premium-HDTV-Karte Technotrend S2-6400 eingesetzt. Eine aktuelle Liste der von Linux unterstützten DVB-Empfangskarten mit HDTV-Unterstützung finden Sie außerdem in [1] und [2].

Man sollte sich allerdings vorher überlegen, ob sich der Aufwand lohnt: Da die meisten HD-Kanäle verschlüsselt sind und sich die neuen Smartcards nur mit entsprechend zertifizierten Receivern legal verwenden lassen, muss man sich derzeit mit den drei frei empfangbaren öffentlich-rechtlichen Sendern sowie Anixe und Servus-TV begnügen.

Literatur

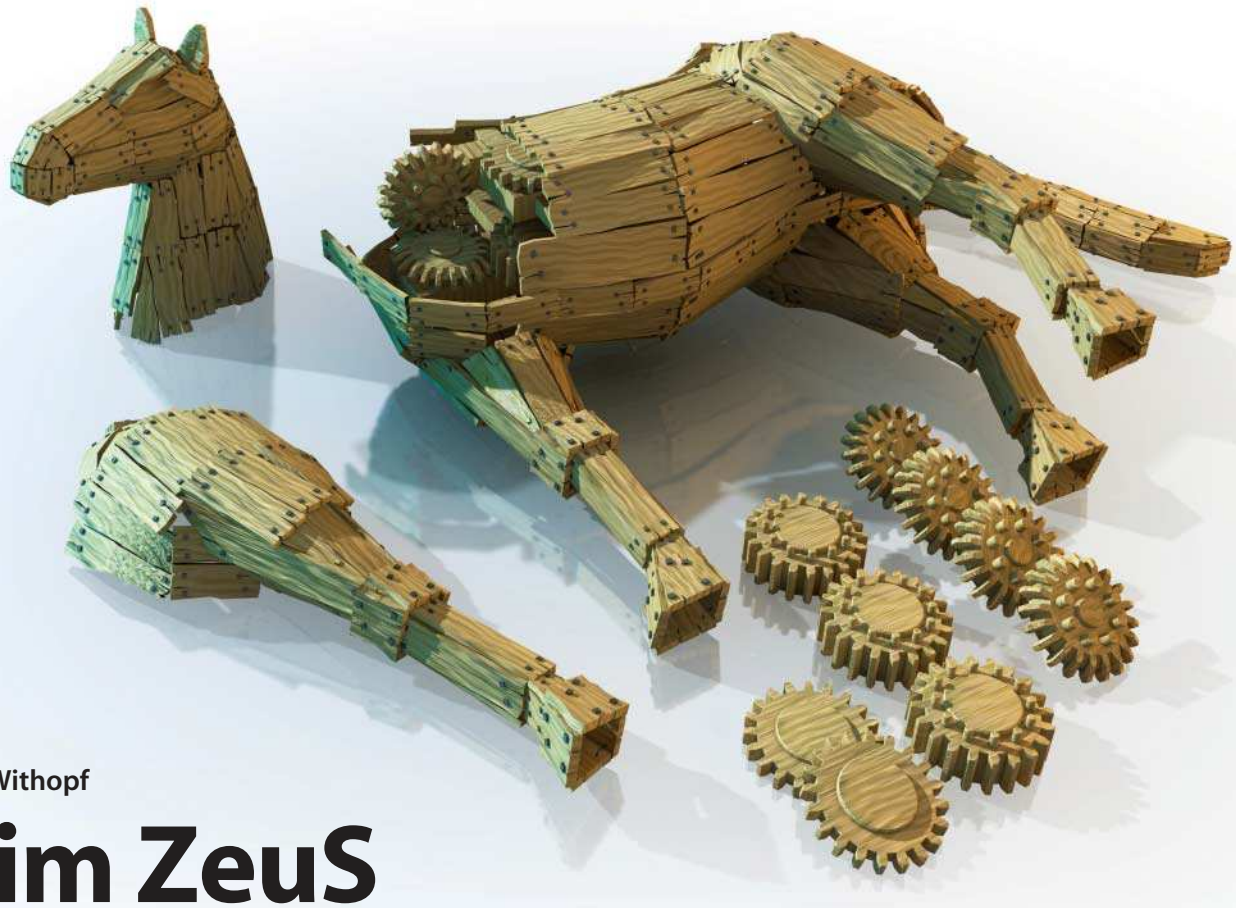
[1] Mirko Dölle, Pixelfänger, Aktuelle DVB-Karten und TV-Sticks unter Linux einrichten, c't 19/11, S. 156
[2] Mirko Dölle, Linux auf Empfang, Neue DVB-Treiber für c't-VDR 7, c't 23/09, S. 180
[3] Selbstgebaute LIRC-Empfänger: www.lirc.org
[4] VDR-Distribution yaVDR mit HDTV-Unterstützung: www.yavdr.org
[5] Mirko Dölle, Fernsehbildner, HDTV-Decoder-Karten für Linux im Vergleich, c't 8/10, S. 114

www.ct.de/1120178

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Matthias Withopf

Beim ZeuS

Einblicke in den berühmt-berüchtigten Banking-Trojaner

Er stiehlt Zugangsdaten und TAN-Listen, manipuliert Banking-Webseiten und wartet ständig auf neue Aufträge seines Gebieters. ZeuS ist ein Schädling nach dem Baukastenprinzip und gilt als einer der gefährlichsten Online-Banking-Trojaner. Vor Kurzem ist sein Quellcode im Netz aufgetaucht, was tiefe Einblicke in die Trojaner-DNA erlaubt.

ZeuS ist kein simpler Trojaner, sondern ein vielseitiges Framework. Kriminelle kaufen den Rahmen und statten ihn mit auf den Einsatzzweck abgestimmten Modulen aus, die in einschlägigen Foren ebenfalls zum Kauf angeboten werden. Das macht den Schädling sehr flexibel und senkt die technische Einstiegshürde für Kriminelle. Die Abzocker verstehen es zwar, gestohlene Kontodaten zu Geld zu machen, sind aber nicht automatisch auch versierte Programmierer.

Die Webinjects genannten Zusatzmodule sind die größte Stärke von ZeuS. Sie sorgen dafür, dass ein Opfer im Browser manipulierte Webseiten untergeschoben bekommt. Das funktioniert auch bei verschlüsselt übertragenen HTTPS-Seiten, da ZeuS vor und nach der Übertragung in den entschlüsselten HTML-Code eingreift. So werden beim Online-Banking etwa zusätzliche TAN-Felder angezeigt, deren Inhalt ZeuS einsammelt und an die Kriminellen übermittelt. Selbstredend schickt der Schädling auch alle nötigen Login-Daten mit, sodass die Kriminellen die unverbrauchten TANs für Überweisungen missbrauchen können. Die Webinjects werden in einschlägigen Foren für bekannte Bankenseiten angeboten. Ein Modul für die Sparkasse kostet 60 US-Dollar, Anpassungen schlagen mit 20 US-Dollar zu Buche. Diese sind auch gelegentlich nötig, denn die Banken versuchen die Webinjects durch minimale Änderungen im Quelltext ihrer Seiten ins Leere laufen zu lassen.

Im Mai dieses Jahres ist der Quellcode des ZeuS-Frameworks ins Netz gelangt. Das uns vorliegende 9,2 MByte große Archiv zeus.rar enthält Quelltexte und Binaries sämtlicher ZeuS-Komponenten: Angefangen beim eigentlichen Bot über das Konfigurationsprogramm ZeuS Builder bis hin zum Back-Connect-Server, der sich um den direkten Verbindungsaufbau mit dem infizierten Rechner kümmert. Auch der Command-and-Control-Server (C&C-Server) von dem der Bot seine Befehle abholt, befindet sich in dem Archiv.

Der ZeuS Builder ist mit einer überschaubaren Anzahl Funktionen ausgestattet. Er erzeugt das eigentliche Schadprogramm, das auch eine verschlüsselte Version der Konfigurationsdatei enthält. In dieser nimmt der Kriminelle alle wichtigen Einstellungen vor. Unter anderem legt man hier die URL zur jeweils aktuellen Version des selbst erstellten Bots und der verschlüsselten Konfigurationsdatei fest – so landen stets die neuesten Ausgaben der beiden Dateien auf den infizierten Rechnern, vergleichbar mit dem automatischen Update-Mechanismus von Windows. Auch die Textdatei, in der sich die Webinjects befinden, muss man angeben. Der Builder enthält eine Deinstallationsfunktion für den Bot, vermutlich um Tests zu vereinfachen.

Ein umfangreiches englischsprachiges Handbuch ist separat im Internet zu finden. Es beschreibt ausführlich die Grundfunktionen, wie das Sammeln von Account-Daten für FTP- und Mail-Zugänge, die Überwachung von Tastatureingaben und die Übertragung von Screenshots. Auch das Auslesen von Zertifikats- und Cookie-Speicher beherrscht ZeuS. Das Handbuch gibt erste Hinweise zur Funktionsweise des Bots. Es erklärt, wie der Bot die API-Aufrufe aus diversen Windows-DLLs, Sockets, wininet.dll und nspr4.dll abfängt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bots manipulieren mit Hilfe von Webinjects die Webseiten von Banken, um den Nutzer des infizierten Rechners gleich die ganze TAN-Liste abzuluchsen.

Letztere sind die Bibliotheken, mit denen die verschiedenen Browser ihren Netzwerkverkehr abwickeln: einerseits Internet Explorer, andererseits die Netscape Portable Runtime für alle Netscape-abgeleiteten Browser wie beispielsweise Firefox.

Googles Chrome ist von der von uns untersuchten ZeuS-Version nicht auf diese Weise angreifbar, denn es benutzt nicht die typischen Bibliotheken für den Netzwerkverkehr. Auch für Opera scheint sich der Schädling nicht zu interessieren, was auf die geringen Marktanteile zurückzuführen sein dürfte. Allerdings surft man mit Chrome und Opera auf einem infizierten System keinesfalls sicher: vor der Bildschirm- und Tastaturüberwachung durch ZeuS sind die Browser nicht gefeit. Ein Angreifer könnte ZeuS zudem zur Installation eines Browser-Add-on nutzen, das die aufgerufene Webseite vergleichbar mit einem Webinject manipuliert.

Blick hinter die Kulissen

ZeuS besteht aus mehr als 50 000 Zeilen Code, der zu einem Großteil solide in objektorientiertem C++ geschrieben ist. Teile des Quellcodes sind funktionsbasiert, weil sie die Windows-API zum Abfangen und Manipulieren der Windows-Funktionen nutzen. Weitere Bestandteile sind in Assembler geschrieben. Sämtliche Kommentare im Quelltext sind auf Russisch, immerhin sind die Bezeichner auf Englisch gehalten. Wichtige Strings sind nicht als Literal im Quelltext, was zu auffällig wäre, ZeuS verschleiert sie stattdessen per simpler XOR-Operation.

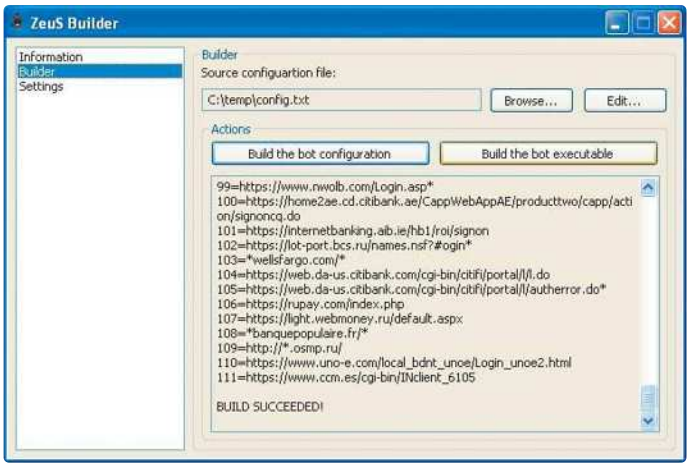
Wer den Code selbst kompilieren will, findet in der ReadMe-Datei nur wenige Informationen zum Build-Vorgang. Als Voraussetzung zum Kompilieren der C++-Quellen ist Visual C++ 9 angegeben, eine Komponente von Visual Studio 2008. In dem Archiv befinden sich auch Projektdateien für Visual Studio, allerdings führen diese nicht zum Erfolg. Wir konnten den Bot und den ZeuS Builder mit Hilfe der Make-Skripte kompilieren. Diese erfordern eine zuvor auszuwählende Konfigurationsdatei. Zur Auswahl steht interessanterweise auch eine Debugging-Konfiguration, die dazu führt, dass der fertige Bot alle wichtigen Aktionen in einer Textdatei protokolliert.

Der Code war offenbar nur für den Einsatz auf dem System des Entwicklers und nicht zur Weitergabe bestimmt: Die Skripte enthalten teilweise hartkodierte Pfade und nutzen 16-Bit-Tools, die unter einem 64-Bit-Windows nicht mehr laufen. Die Grundeigenschaften des Bots wie das Abfangen von Funktionsaufrufen (Hooking) aus Bibliotheken für den Netzwerkverkehr sind einzeln per „Define“ konfigurierbar. Der Build-Prozess erzeugt dynamisch etliche Quell- und Header-Dateien. Im Erfolgsfall beendet sich das Make-Skript schließlich mit einer Meldung in herrlich falschem Englisch: BUILD SUCCESSED!

Infektionserreger

Das Ergebnis des Bot-Build ist kein lauffähiges Binary, sondern nur das Grundprogramm, das erst nach der Behandlung mit dem ZeuS Builder einsatzbereit ist. Der Builder verschlüsselt die Konfigurationsdatei und bettet sie direkt in die Exe-Datei ein. Der erste Start der „bot.exe“ auf dem zu infizierenden System stößt zunächst einen Installationsprozess an, der keine Adminrechte benötigt. ZeuS begnügt sich sogar mit dem Gast-Account von Windows. Um sich dauerhaft im System einzunisten, kopiert der Bot eine Kopie seiner selbst unter einem zufällig generierten Dateinamen in das Verzeichnis „Anwendungsdaten“ im Benutzerordner. Die Kopie ist speziell auf das angemeldete Benutzerkonto zugeschnitten und nur mit diesem Konto lauffähig – so wird verhindert, dass man das Binary etwa zu Analysezwecken in einer virtuellen Maschine ausführt.

Durch einen Registry-Eintrag unter HKLM\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run stellt der Bot sicher, dass er bei jedem Systemstart aktiviert wird. Auch hierfür nutzt ZeuS zufällige Werte, um seine Identifikation zu erschweren. Löscht man den Registrierungsschlüssel, wird er sofort wieder angelegt. Das liegt nicht etwa daran, dass ZeuS den Registry-Eintrag ständig im Auge behalten würde. Stattdessen legt der Schädling den Eintrag stumpf fünfmal pro Sekunde neu an. Als letzten Installationsschritt startet die Setup-Routine den Bot von seinem neuen Verzeichnis und löscht sich mit Hilfe eines Scripts anschließend indirekt selbst, um die Spuren der Installation zu verwischen.

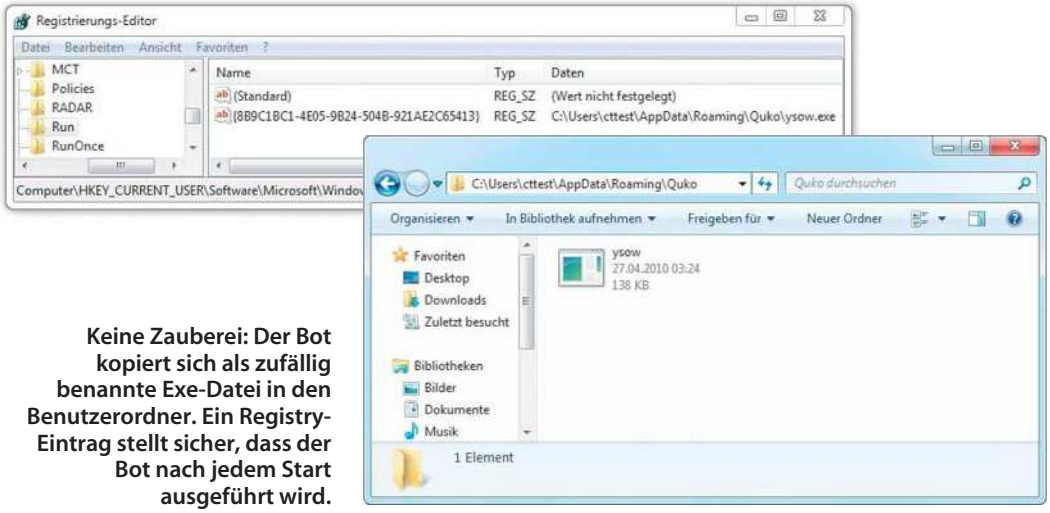


Per Klick zum Bot: Der ZeuS-Builder erfordert nur rudimentäre PC-Kenntnisse.

Der Bot verschafft sich nach der Installation mittels CreateToolhelp32Snapshot() einen Überblick über alle laufenden Prozesse. Anschließend kopiert er sich mit Hilfe der Windows-Funktion WriteProcessMemory() in jeden Prozess und startet den injizierten Code als eigenen Thread mit der Windows-Funktion CreateRemoteThread(). Dieses Vorgehen ist etwas ungewöhnlich, hat aber gewisse Vorteile gegenüber dem üblichen Weg, den zu befallenden Prozess zu zwingen, eine DLL mit Schadcode zu laden. In diesem Fall würde jeder Prozess die gleiche unbekannte DLL enthalten, was sehr auffällig wäre. Bei der Methode von ZeuS gibt es weder einen unbekannten Prozess in der Taskliste, noch verdächtige DLLs. Nur der Aufwand für den Bot ist höher, denn statt des Ladens einer DLL muss er das Kopieren und Einschleusen des eigenen Codes „zu Fuß“ erledigen. Hat er alle Prozesse abgeklappert, beendet der Bot seine Ursprungsinstanz schließlich. Anschließend sieht das System sauber aus, der Schadcode schlummert in jedem Prozess im Hauptspeicher, ohne dass er einer Bibliothek zugeordnet ist.

Durch das Abfangen der Funktion zum Starten eines Programms wird jeder neu gestarte-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Keine Zauberei: Der Bot kopiert sich als zufällig benannte Exe-Datei in den Benutzerordner. Ein Registry-Eintrag stellt sicher, dass der Bot nach jedem Start ausgeführt wird.

te Prozess ebenfalls sofort infiziert. Die Infektionsroutine befindet sich in der Datei „source\client\core.cpp“:

```
static bool copyDataToProcess(HANDLE
process, void *image, void *curVa, void
*data, DWORD dataSize)
{
  DWORD_PTR rva =
(DWORD_PTR)(((LPBYTE)curVa) -
((LPBYTE)coreData.modules.current));
  return (CWA(kernel32,
WriteProcessMemory)(process,
(LPBYTE)image + rva, data, dataSize,
NULL) == FALSE) ? false : true;
}
```

In „source\client\coreinject.cpp“ ist die Basis der Prozess-Infektion mit injectMalwareToProcess() per CreateRemoteThread() enthalten. Interessanterweise bezeichnet der Entwickler sein Projekt an dieser Stelle selbst als Malware – offensichtlich ist er sich sehr wohl darüber im Klaren, was er da erschaffen hat. Mit CoreInject::_injectToAll() listet der Bot alle laufenden Prozesse auf und versucht, sie zu infizieren:

```
bool CoreInject::_injectToAll(void)
static bool
injectMalwareToProcess(DWORD pid,
HANDLE processMutex, DWORD
proccessFlags)
```

Nach der Infektion der Prozesse beginnt der Schädling mit dem Hooking. Das bedeutet, dass sich ZeuS vor bestimmte Funktionen klemmt, sodass zuerst der eigene Code aufgerufen wird und dann erst die originale Funktion. Dazu kopiert der Bot zunächst die erste Instruktion im Speicherbereich der Funktion und überschreibt sie mit einem JMP-Befehl auf die Schadfunktion. Ist die Schadfunktion durchgelaufen, springt sie anschließend den gesicherten Befehl an und führt dann den Rest der Originalfunktion aus.

So kann ZeuS die Daten, die ursprünglich an die Funktion übergeben werden sollten, beliebig manipulieren. Durch das Hooking der Netzwerkfunktionen kann er etwa Datenpakete aus dem Internet verändern, ehe sie den Browser erreichen. Die Adressen der zu überwachenden Funktionen im Speicher werden dabei mit der Windows-Funktion GetProcAddress() bestimmt oder aus der Import Address Table (IAT) gelesen, einer Liste von Adressen für alle aus Bibliotheken importierten Funktionen.

ZeuS überwacht zudem die wichtigen Windows-Basisfunktionen für die Benutzer- und Thread-Verwaltung (NtCreateUserProcess(), NtCreateThread(), NtQueryInformationProcess(), RtlUserThreadStart()), für die Dateiverwaltung (NtQueryDirectoryFile(), NtCreateFile()) und Bibliotheksverwaltung (LdrLoadDll(), LdrGetDllHandle()). Das Modul „source\client\corehook.cpp“ enthält die Implementierung der gehookten Ersatzfunktionen für die Basisfunktionalität aus den Bibliotheken ntdll und kernel32, „source\client\userhook.cpp“ das Überwachen wichtiger Funktionen der grafischen Oberfläche. Beispielsweise gelingt es dem Bot, per Hooking von TranslateMessage() sämtliche Tastatureingaben innerhalb des infizierten Prozesses zu überwachen oder mit GetClipboardData() den Inhalt der Zwischenablage zu stehlen.

Das Auslesen und Löschen des Zertifikatsspeichers von Windows erledigt das Modul „source\client\softwaregrabber.cpp“. Auch auf Cookies (einschließlich Flash-Cookies), das Windows-Adressbuch sowie in Outlook Express und Windows Mail gespeicherte Zugangsdaten hat es das Modul abgesehen. Zudem kann es Account-Daten von folgenden FTP-Clients abgreifen: FlashFXP, CuteFTP, Total Commander, WS_FTP, FileZilla, FAR Manager, WinSCP, FTP Commander, CoreFTP, SmartFTP. Die Kennwörter sind meistens in einer Konfigurationsdatei oder der Registry gespeichert, aber nur simpel verschleiert.

View report (Grabbed data [FTP client], 33 bytes)	
Bot ID:	CTTEST7HP_E6B6B0E4EB28ECC8
Botnet:	-- default --
Version:	2.0.8.9
OS Version:	Seven, SP 1
OS Language:	1031
Local time:	15.08.2011 14:30:33
GMT:	+2:00
Session time:	00:08:26
Report time:	15.08.2011 12:30:33
Country:	--
IPv4:	192.168.204.129
Comment for bot:	-
In the list of used:	No
Process name:	C:\Windows\system32\taskhost.exe
User of process:	cttest7hp\cttest
Source:	FileZilla

ftp://rei:geheim@ftp.heise.de:21

Die gestohlenen FTP-Zugangsdaten kann der Botnetz-Betreiber über die Verwaltungsoberfläche des Kommandoservers einsehen.

Auch Anwender einer 64-Bit-Version von Windows sind nicht vor ZeuS gefeit. Zwar ist der Bot ein reiner 32-Bit-Prozess und kann also solcher auch nur 32-Bit-Prozesse infizieren, da gemischte „Bittigkeit“ innerhalb eines Prozesses technisch nicht möglich ist. Tatsächlich sucht der Bot auf einem frisch aufgesetzten 64-Bit-Windows zunächst vergeblich nach 32-Bit-Prozessen, die er infizieren kann. Er benötigt wenigstens einen, um die eigentliche Schadroutine ausführen und Kontakt mit dem C&C-Server aufnehmen zu können. Die Situation ändert sich bereits beim Start des Internet Explorers: Klickt man nicht explizit auf die Programmverknüpfung mit dem Namenszusatz „(64 Bit)“, startet die 32-Bit-Ausgabe des Browsers. Zudem greifen die meisten Nutzer bei der Installation von Anwendungsprogrammen auf die 32-Bit-Fassung zurück – oftmals wird vom Hersteller auch gar keine 64-Bit-Version angeboten.

Obwohl sich ZeuS nicht direkt in 64-Bit-Prozesse einklinken kann, ist man mit diesen nicht vor der Überwachung durch den Schädling geschützt. Wenn der Angreifer den Bot erst mal ins System geschleust hat, kann er sämtliche Aktivitäten des Anwenders über den VNC-Server des Bots überwachen oder etwa einen globalen Keylogger auf dem System platzieren. Bei der 64-Bit-Ausgabe des Internet Explores kann ZeuS die aufgerufenen Webseiten nicht mit seinen Webinjects manipulieren, wodurch Online-Banking-Betrug nicht ohne Weiteres möglich ist. Auf einem 64-Bit-Windows-System beendet sich der Bot nach dem Infektionslauf nicht selbst, weil er möglicherweise der einzige 32-Bit-Prozess ist und sonst komplett inaktiv würde, wenn er seinen Code keinem anderen Prozess weitergeben kann. Man findet im Quellcode einige wenige Stellen, die auf eine geplante 64-Bit-Unterstützung hindeuten. Allerdings scheint es dem Entwickler nicht gelungen zu sein, dieses Vorhaben vollständig umzusetzen – vielleicht auch wegen der in Assembler geschriebenen Funktionen, die schwierig umzustellen sind.

Laut Handbuch wurde der Bot für den Einsatz unter Windows

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Vista und 7 entwickelt, er unterstützt aber alle Versionen seit XP – einschließlich der Server-Ausgaben. Findet er eine ältere Version, beendet es die Infektion:

```
coreData.winVersion =
OsEnv::_getVersion();
    if(coreData.winVersion <
OsEnv::VERSION_XP)
    {
      WDEBUG1(WDDT_ERROR, "Bad
windows version %u.",
coreData.winVersion);
      return false;
    }
```

Windows 2000 hält der Autor offenbar nicht mehr für lohnend, denn aus technischen Gründen spricht nichts gegen eine Infektion.

Nach Hause telefonieren

Der Schädling arbeitet in der Standardkonfiguration als reiner Client, alle Verbindungen zur Außenwelt erfolgen ausgehend. Das ist nötig, weil heutzutage typischerweise ein Rechner per DSL und Router mit integriertem NAT (Network Address Translation) ins Internet eingebunden ist und geöffnete Ports dadurch erst mal nicht über das Internet erreichbar sind. Außerdem sind ausgehende Verbindungen viel unauffälliger, da seit Windows XP SP2 sofort eine Firewall-Warnung erscheint, wenn ein Prozess auf Ports lauschen will. Die Kommunikation mit dem in PHP programmierten C&C-Server findet komplett auf Port 80 statt. Vom C&C-Server holt sich der Bot neue Aufträge und auch seine gesammelten Daten liefert er hier ab. Der Kontrollserver liefert dem Botnetz-Betreiber zudem Statistiken über die gesamte Bot-Armee und kann den Betreiber über den Jabber-Messenger informieren, wenn etwas Spannendes passiert; etwa, wenn das Opfer eine Online-Banking-Sitzung startet.

Ist der SOCKS-Server des Bots aktiv, wird die Windows-Firewall hellhörig.

ZeuS bedient sich eines Tricks, um lokale Dienste des infizierten Rechners trotz der im oberen Absatz beschriebenen Einschränkungen über das Internet erreichbar zu machen. Möglich macht dies der Back-Connect-Server, der wie ein Reverse-Proxy funktioniert. Er wird auf dem System des Angreifers gestartet und lauscht dort auf beliebigen Ports. Anschließend verbindet sich der Angreifer mit dem Server und erteilt dem Bot den Befehl, ebenfalls eine Verbindung zum Back-Connect-Server aufzubauen. Der Server vermittelt nun zwischen den beiden Parteien, wodurch der Angreifer auf lokale Dienste auf dem Rechner des Opfers zugreifen kann. Die Verbindungsrichtung vom infizierten Rechner ist nun ausgehend, das im oberen Absatz beschriebene Problem ist gelöst. Das klappt allerdings nur mit TCP-Paketen, mit UDP kann der Server nichts anfangen. Auf diese Weise kann der Angreifer auch auf den in den Bot integrierten VNC-Server zugreifen und dem Opfer in Echtzeit beim Online Banking über die Schulter schauen. Der Back-Connect-Server ist zwar mit Quelltext, aber nur als Windows-Version vorhanden.

Der Bot bringt auch einen SOCKS-Server mit, über den der Angreifer den infizierten Rechner für verschiedenste Netzwerkaktionen missbrauchen kann. Wurde der SOCKS-Server über die Konfigurationsdatei aktiviert, versucht der Bot allerdings, auf einem bestimmten Port zu lauschen. Das führt zu einer Warnmeldung der Windows-Firewall. Diese dürfte aber nur bei den wenigsten Anwendern Skepsis hervorrufen: um Erlaubnis bittet der „Hostprozess für Windows-Aufgaben“.

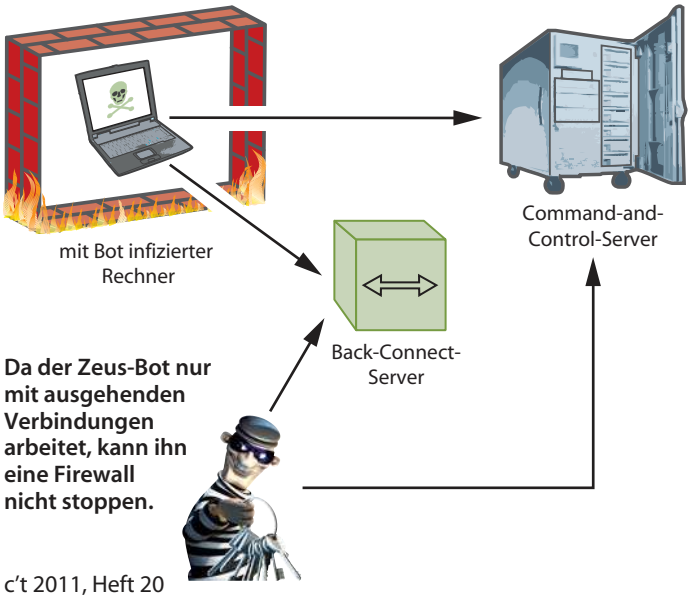
Einfach, aber effektiv

Überraschend ist, wie konventionell ZeuS aufgebaut ist. Es passiert alles im User-Modus, keine Kernel-Treiber sind beteiligt. Der Bot gibt sich keine große Mühe, sich vor Anwender und Virenscanner zu verstecken. Das Schadprogramm lässt sich also sehr leicht finden und entfernen. So genügt es auf einem 32-Bit-System bereits, das zufällig benannte Binary aus dem Benutzerordner zu löschen, da es nach der initialen Infektionsroutine nicht mehr ausgeführt wird. Auf einem 64-Bit-Rechner muss man den Prozess zunächst über den Taskmanager beenden. Nach einem Neustart kann der Bot die Prozesse nicht aufs Neue infizieren und der Spuk ist vorbei.

Das Verhalten des Bots ist eindeutig: Wer zunächst eine Prozessliste aufruft und anschließend in jeden einzelnen Prozess Code einschleusen will, während er mehrfach pro Sekunde einen Autorun-Eintrag in die Registry schreibt, führt sehr wahrscheinlich Böses im Schilde. Spätestens wenn der Prozess dann noch in regelmäßigen Abständen mit dem Internet kommunizieren will, sollten bei einer modernen Verhaltenserkennung eines Virenscanners alle Alarmglocken schrillen. Tatsächlich hat die kostenlose Verhaltensüberwachung ThreatFire (siehe Link) den Schädling auf unserem Testsystem mehrfach ausgebremst. Auf den signaturbasierten Scan allein kann man sich hingegen nicht verlassen: Die Kriminellen setzen in aller Regel sogenannte Crypter ein, die den Bot verändern, sodass er nicht mehr vom Virenscanner erkannt wird. Laut der Webseite Zeus Tracker (siehe Link) werden gerade einmal 39 Prozent der aktiv für Angriffe genutzten ZeuS-Binaries von rein signaturbasierten Virenscannern erkannt. Ein Verhaltensüberwachung ist also Pflicht – selbst wenn es Wege geben mag, auch die wieder auszutricksen.

Das von uns untersuchte Framework ist ein solider Unterbau für Cyber-Angriffe aller Art – und das, obwohl der Entwickler des Schädlingsbaukastens wenig technische Raffinesse eingebracht hat. Den anhaltenden Erfolg kann man sich durch den modularen Aufbau des ZeuS-Kits erklären. Die Kriminellen kaufen einmalig ZeuS und können ihn dann mit geringem Aufwand selbst an den jeweiligen Einsatzzweck anpassen. Und das sogar, wenn das System bereits infiziert ist. Durch den Kommandoserver nimmt der Bot fortlaufend neue Befehle entgegen. Auch die seit geraumer Zeit angebotenen Raubkopien dürften mit zu der hohen Verbreitung geführt haben – denn auch ein Virenschreiber ist vor Piraterie nicht gefeit. (rei)

www.ct.de/1120182



Da der Zeus-Bot nur mit ausgehenden Verbindungen arbeitet, kann ihn eine Firewall nicht stoppen.

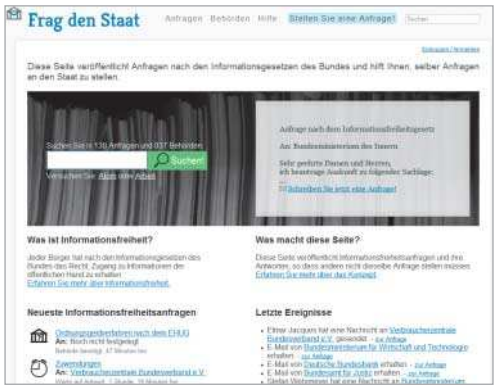
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Hey, Staat

www.fragdenstaat.de

In einem demokratischen Staatswesen herrscht bei Daten der öffentlichen Verwaltung völlige Transparenz – möchte man meinen. Doch die amtliche Praxis ist von solchen Utopien weit entfernt. Da bedurfte es schon eines Informationsfreiheitsgesetzes, damit der gemeine Plebejer bei allen Bundesbehörden Akteneinsicht beantragen darf. Allerdings erst nach Überwinden formaler Hürden, die die Website **Frag den Staat** dankenswerterweise erheblich senkt.

Kernstück der Website ist ein Formular, das auch Nicht-Juristen erlaubt, ein gesetzeskonformes Auskunftsersuchen zu formulieren. Textbausteine assistieren beim Antrag auf Aktenauskunft oder Einsicht der Unterlagen bei der Behörde. Wenn der Antragsteller nichts anderes angibt, erscheinen seine Frage und die Antwort der Behörde auf der Website der Initiative, womit sich diese zugleich als Quelle für Recherchen empfiehlt. Im Blog diskutiert man Themen wie den Umgang mit abschreckenden Gebührenandrohungen – bis zu 500 Euro darf eine Behörde für Auskünfte veranschlagen, wobei jedoch die Mehrzahl der Anfragen kostenlos sein sollte.

Zuständig für die Website ist nicht etwa der Bund, sondern ein Verein, die Open Knowledge Foundation Deutschland, die dafür von Organisationen wie der Anti-Korruptions-Aktivisten Transparency International, der „Digitalen Gesellschaft" und mehreren Journalistenverbänden Unterstützung bekam. (heb)

China-Bild

www.chinasmack.com

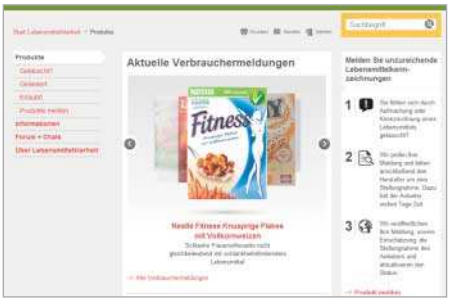
Manch selbsternannter Kosmopolit kann zwar jede Diskussion über die politischen Debatten und das Fernsehprogramm der USA bestreiten, aber beim Thema China kommt nicht viel mehr als Bilder von der Reisernte mit Strohhut, die große Mauer und Chop Suey. **ChinaSmack** zeigt das Innenleben der Weltmacht Nummer 1: Das Blog greift viel diskutierte Themen im chinesischsprachigen Internet auf und übersetzt sie ins Englische – inklusive der Kommentare.

Die große Politik bleibt dabei meist außen vor, dafür entwickelt man beim Lesen der bildlastigen Beiträge schnell ein Gefühl fürs fernöstliche Alltagsleben: Streit um Hundeverbote, dubiose Hilfsprojekte, Unfälle, Eherecht, aber auch ernste Themen wie Drogensucht oder die Todesstrafe. Manches wirkt bizarr auf uns Westler, etwa ein Ganzkörper-Badeanzug, der Bräunung verhindern soll. Aber das meiste macht deutlich, dass auch die Menschen in fernen Ländern mit uns die Alltagssorgen des 21. Jahrhunderts teilen. (heb)

Geschmacksverstärker

www.lebensmittelklarheit.de

Das hat die Lebensmittelindustrie richtig geärgert: Das Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz hat die Verbraucherzentralen beim Aufbau des Portals **Lebensmittelklarheit** unterstützt. Aufs Korn nimmt die Website Lebensmittel, bei denen die Werbung die Kunden irreführt.



Ziegenkäse mit 15 Prozent Ziegenmilch, deutsche Eier, die hierzulande nur in die Schachtel gepackt werden, Suppen „ohne Geschmacksverstärker", aber mit Hefeextrakt – all das finden Sie im Supermarkt Ihres Vertrauens. Die Website nimmt Hinweise entgegen, erklärt Zusatzstoffe und beantwortet Fragen. Ein paar Hersteller haben auch schon auf die Kritik reagiert und ihre Aufdrucke korrigiert. (heb)

Anonyme Amnesievorsorge

www.pincodesafe.de

Soziale Netze, Mail-Accounts, Online-Shops, Cloud-Dienste – immer mehr Konten belasten das Gedächtnis mit Zugangsdaten. **Pincodesafe** hilft auf einfachste Weise: Man legt dort in einer Textdatei Gedächtnisstützen ab, also beispielsweise nur die (möglichst kryptischen) Passwörter mit einem Dreher, aber keine weiteren Zugangsdaten. Der zugehörige Pincodesafe-Account bleibt anonym; ohne eine E-Mail-Adresse zu hinterlassen wählt man Username und Passwort frei aus.

Allerdings finanziert sich die Seite über Werbung, wobei einem Tracking-Cookies untergeschoben werden. Außerdem gibt es vom Login-Formular keine HTTPS-Variante, sodass man beim Anmelden etwa im öffentlichen WLAN mit ungebetenen Lauschern rechnen muss. (ad)

Schnäppchenjäger

www.abdato.com

Anzeigenmärkte im Internet sind beliebt, doch das Angebot auf den zahlreichen Plattformen ist unübersichtlich. **abdato** betreibt eine Suchmaschine, die nach eigenen Angaben 250 Anzeigenmärkte durchforstet. Dabei lässt sich die Suche auf einen Umkreis zur angegebenen Postleitzahl beschränken. Wer sich registriert, wird per E-Mail über neue Angebote informiert, die zu seiner Suche passen. Uns fiel allerdings auf, dass beendete Angebote oft noch einige Zeit als Ergebnis angezeigt wurden. (ad)

Feed-Radar

http://feeds.qsensei.com

Der Name mag nach einer Mischung aus Wattestäbchen und Kaffee-Pad klingen, doch will der FeedBooster von **Q-Sensei** nichts weniger als das tägliche Tor zu den Neuigkeiten aus aller Welt sein. Einen Feed-Reader, der im Browser läuft, hat auch Google im Angebot, aber FeedBooster kennt ein paar Extra-Tricks: Zum Beispiel lassen sich die Nachrichten mit einer Volltextsuche durchforsten, die Suchbegriffe werden gespeichert. Die Anwendung kann auch nach Tag, Datum, Quelle, Autor und Sprache filtern oder über den „Similar"-Button verwandte Beiträge auf das Dashboard zaubern. Feeds, die das PubSubHubbub-Protokoll unterstützen, holt sie per Push quasi in Echtzeit auf den Bildschirm.

Zum Einloggen genügt ein Google- oder Facebook-Account, für die Weiterverbreitung bietet FeedBooster Mail, Twitter und Facebook. Wer Q-Sensei sein Google-Passwort anvertrauen mag, dem importiert der Dienst die dort abonnierten Feeds. Damit man nicht bei null anfangen muss, hat der Dienst eine (an US-Vorlieben angepasste) Vorauswahl von brauchbaren Nachrichtenquellen zusammengestellt. Als Suchtreffer erscheint nur der Anrisstext ohne Bilder – Q-Senseis FeedBooster ist also in erster Linie eine RSS-Suchmaschine und somit eher Ergänzung als Ersatz für den Google Reader. (heb)

www.ct.de/1120188

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Heidelberg
2011
mitp
254 Seiten
29,95 €
ISBN 978-3-8266-9079-2

Jörg Dennis Krüger

Conversion Boosting mit Website Testing

Conversions, vereinfacht ausgedrückt „die Relationen zwischen allen Besuchern einer Website und denen, die zu zahlenden Kunden werden“, entscheiden über Erfolg und Misserfolg eines Online-Geschäfts. Kann der Verkäufer diese Kennzahl steigern, wächst der Umsatz und hoffentlich auch der Gewinn.

Das Boosting befasst sich mit einem Teilbereich dieser Bemühens, nämlich der Verbesserung der Conversion-Rate durch den Einsatz optimierter Webseiten. Dabei treten mehrere Varianten entscheidender Seiten, beispielsweise Landing Pages, gegeneinander an. So lässt sich die beste Variante anhand der meisten Conversions ermitteln.

Zu allererst muss daher bedacht werden, wo überhaupt getestet werden soll: Seiten mit hohen Zugriffszahlen bieten sich dafür an, aber auch solche mit hohen Absprungraten kurz vor der Bestellauslösung kommen dazu infrage.

Kniffliger gestaltet sich die Analyse, was auf den ausgewählten Seiten zu verbessern ist. Antworten können zum Beispiel standardisierte Vergleichsanalysen oder virtuelles Eye-Tracking geben. Hilfreiche Checklisten finden sich im Buch.

Beispielseiten von Versicherungen und Online-Shops verdeutlichen Krügers Thesen. Mit Zielgruppen- und URL-Splitting sowie der Methode, verschiedene Seitenvarianten zu präsentieren, stellt er einander verwandte Techniken vor und erläutert die Vor- und Nachteile diverser Tools wie Vertster oder Googles Website-Optimizer.

Auch wenn das Buch von der Seitenzahl her hätte deutlich kürzer ausfallen können, ohne dadurch wesentlichen Inhalt zu verlieren, gelang eine interessante Darstellung, die ihr Geld wert ist. Das gilt allerdings nur, wenn Online-Präsenzen mit einer erklecklichen Anzahl von Conversions pro Tag zu verbessern sind – sonst lohnt sich der Aufwand eher nicht, denn eine statistisch relevante Datensammlung aufzubauen würde Monate in Anspruch nehmen. Die Website zum Buch: http://conversionboosting.com (Tobias Engler/fm)

München
2011
Open Source Press
266 Seiten
24,90 €
ISBN 978-3-941841-35-2

Leonhard Dobusch, Christian Forsterleitner, Manuela Hiesmair (Hrsg.)

Freiheit vor Ort

Handbuch kommunale Netzpolitik

Bei der durchgehenden Neugestaltung des Buches „Freie Netze. Freies Wissen“ (c’t 8/07, S. 204) haben die Herausgeber ganz neue Akzente gesetzt: Jedem einführenden Beitrag lassen sie Interviews mit netzpolitischen Praktikern folgen.

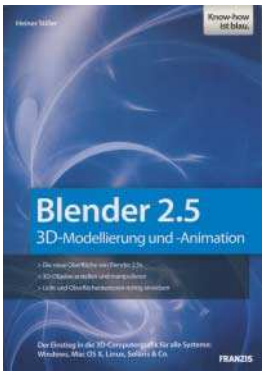
Daraus entwickeln sich 24 Projektvorschläge, von den Herausgebern nicht in erster Linie als Handlungsanweisungen gedacht, sondern eher als Ideensammlung, die zur Rezeption, zum Ausprobieren und Weiterdenken animieren sollen: Wie lassen sich die Bürger so einzubinden, dass einerseits ihre Freiheit nicht gefährdet wird und sie sich nicht gegängelt fühlen, aber andererseits auch eine sinnvolle vernetzte Gemeinschaft entsteht.

Im Kern geht es um die Vielfalt regionaler und kommunaler Initiativen, die den Erhalt und die Förderung einer offenen Netzkultur zum Ziel haben: freie Funknetze als Mittel gegen die digitale Spaltung, offengelegte Materialien zur Verbesserung der Lehre an Schulen und Universitäten. Sie können in Zeiten leerer Kassen das kommunale Budget schonen und auch einen kreativen und kooperativen Umgang zwischen Lernenden und Lehrenden fördern.

Nicht immer besteht ein konkreter Bezug zur Kommunalpolitik. So bietet das Kapitel über Creative Commons eine Übersicht über die Grundgedanken der Lizenz, die man auch in einem anderen Kontext lesen könnte. Die Interviews und Projektvorstellungen machen dies aber wett.

In besonderem Maße regt der Beitrag „Das Web als Kompetenz- und Forschungsfeld“ an. Er zeigt, dass es nicht damit getan ist, Netzkompetenz als Projekt oder im Fach Informatik zu fördern, sondern dass diese in allen Fächern ihren Platz finden muss.

„Freiheit vor Ort“ bietet eine gelungene Mischung. Wer die Investition dennoch scheut, aber nicht auf die Lektüre verzichten möchte, findet den Band und seinen Vorgänger zum Download unter www.freienetze.at. (Dr. Christian Bala/fm)



Haar/München
2011
Franzis Verlag
360 Seiten
30 €
ISBN 978-3-645-60103-0

Heiner Stiller

Blender 2.5

3D-Modellierung und -Animation

Wer nicht Tausende für professionelle 3D-Modellierungsprogramme ausgeben, aber dennoch in die Materie hineinschnuppern will, ist mit dem unter GNU-GPL stehenden freien Grafikwerkzeug Blender bestens bedient. Spiele wie „Yo Frankie!“, Filme wie „Big Buck Bunny“, Werbefiguren, auch komplexe Landschaftsszenarien sind bereits mit Hilfe dieses Systems gestaltet worden.

Blender bietet eine Fülle von profitauglichen Funktionen. Viele Interessierte schrecken jedoch bereits die Einstiegshürden ab – das will Heiner Stiller ändern. Er wendet sich an Leser ohne Vorkenntnisse.

Nach einem kurzen Abriss über die Geschichte des Blender-Projekts führt er gleich in ein erstes Projekt ein: Seiner klaren Beschreibungen und der leicht verständlichen Sprache wegen lässt sich gut nachvollziehen, wie aus einem einfachen Würfel Schritt für Schritt ein ausmodellierter Wal entsteht. Hier lernt der Leser die Grundlagen der Arbeit mit dreidimensionalen Objekten und wird motiviert, Körperteile und daraus zusammengesetzte Charaktere zu modellieren, schließlich auch Säulen, Treppen und ganze Kellergewölbe.

Dem folgend zeigt Stiller, wie sich Objekte mit Texturen aufwerten und durch Licht- und Schatteneffekte stimmig inszenieren lassen. Am Schluss geht er noch auf Animationen ein und beschreibt kompakt, wie man diese realisiert: Konstruktion der Armatur eines Modells, Verknüpfung mit einer 3D-Grafik, und dann fehlen nur noch Licht und Schatten für eine ansprechende Animation. Sie schafft vielleicht sogar die Grundlage für den ersten Versuch eines Kurzfilms.

Interessierte Anfänger können sich nach dem Durcharbeiten an erste Hobbyprojekte wagen. Sie erhalten zwar weder ein Nachschlagewerk noch einen Intensivkurs, bekommen aber einen Einstieg in die komplexe Welt der 3D-Modellierung. Farbe stünde den Abbildungen gut an, sie ließe manches Detail besser erkennen. (mfi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

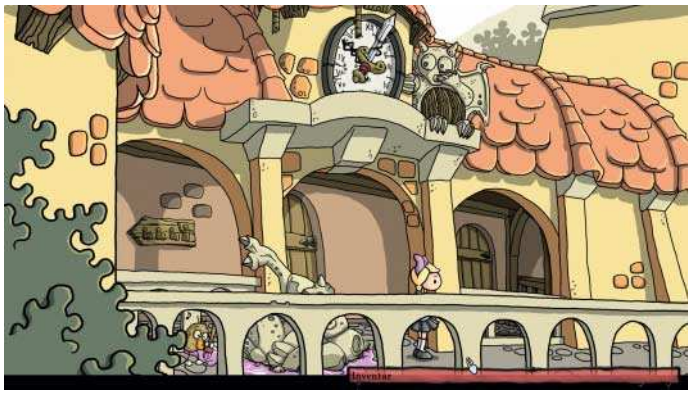
Die Rückkehr des Langohrs

Wer sich mit kleinen blauen Stoffhäschen unterhält, ist entweder nicht ganz bei Trost oder hat gerade **Harveys neue Augen** gespielt. Das Adventure ist ein Nachfolger von „Edna bricht aus“ und besticht mit dem gleichen eigenwilligen Humor und Grafikstil. Ednas langohriges Kuscheltier Harvey feiert darin ein Comeback, taucht allerdings erst relativ spät im Spiel auf.

Wie schon der cartoonig-schräge Überraschungserfolgstitel von 2008 zieht auch das neue Spiel die Grenzen zwischen „durchgeknallt“ und „vollkommen gesund“ auf sehr ungewohnte Weise – und keineswegs scharf. Die Heldin ist diesmal nicht Edna, sondern Lilli. Sie wird dem Spieler als das bravste Mädchen der Welt vorgestellt. Doch zwischen Lillis blonden Zöpfen steckt mehr als man zunächst vermutet.

Zwar ist die Gute stets bemüht, alle Anweisungen zu befolgen, aber irgendwie scheinen ihre Pläne ständig in Katastrophen zu münden. Schon in der ersten halben Stunde stürzt einer ihrer Mitschüler in einen Brunnen, wird dann von Bienen zerstochen und schließlich von Termiten gefressen. Zum Glück ist Lillis Verstand stets in der Lage, alles Unangenehme auszublenden. In solchen Situationen erscheinen die Zensurgnome und pinseln den Stein des Anstoßes rosa an. Der Spieler stößt im Laufe des Abenteuers oft auf diese skurrilen Realitätsmaskierer.

Vor allem in der ersten Hälfte glänzt das Spiel mit exzellenten Rätseln. Diese fügen sich nahtlos in das Geschehen ein und sind mit ein wenig Nachdenken lösbar. Vor allem aber sind sie logisch und erfordern kein wildes Herumprobieren. Allerdings sollte man sich alle Objekte im Spiel sehr genau ansehen, um genügend Hinweise zu sammeln.



Beim Eindeutschen hat man sich ebenfalls große Mühe gegeben und bekannte Stimmen aus Film und Fernsehen eingesetzt. Vor allem die niedliche Lilli ist perfekt besetzt – das fällt umso mehr auf, weil sie nur wenig sagt.

Als Kopierschutz dient ein Kombinationsrad, wie man es bei diskettengebundenen Spielen der 1980er-Jahre genutzt hat. Es ist nicht leicht abzulesen, bildet aber eines von zahllosen amüsanten Details.

(Nico Nowarra/psz)

Harveys neue Augen	
Vertrieb	Daedalic Entertainment, www.daedalic.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2000-MHz-PC, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Kombinationsabfrage; keine Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 40 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Zaubern für Anfänger

Seit dem großen Erfolg der Harry-Potter-Bücher und -Filme stehen Zauberschulen, Hexenmeister und Magielehrlinge hoch im Kurs. Es war eigentlich nur eine Frage der Zeit, bis sich ein Online-Rollenspiel des Themas annehmen würde. Nun ist es so weit: Mit **Wizard 101** eröffnet Gameforge eine servergebundene Zauberschule. Das Spiel verwendet bewährte Elemente aus zahlreichen Vorbildern: So nutzt es für Magiekämpfe virtuelle Spielkarten, ermuntert Spieler zur sozialen Interaktion, bietet Simulationselemente wie die Blumenzucht im eigenen Magierschlösschen und wartet mit Haustieren als Begleiter und Transportmittel auf. Das alles hat Gameforge in niedlicher Comic-Grafik verwirklicht; die aufwendige Vertonung ist gut gelungen.

Leider scheint der Publisher bei diesem Titel nicht wirklich gewusst zu haben, was er wollte.

Wer im Handel die verpackte Version ersteht, findet darauf den Hinweis, das Spiel würde Kinder nicht überfordern. Ein richtiges Kinderspiel kann es mit seiner USK-Freigabe ab 12 aber auch nicht sein.

Der Kern des Spiels besteht in Magieduellen: Zwei Zauberer beschwören Kreaturen und greifen einander damit an. Wer hierbei eine ähnliche Spieltiefe wie beim Trading-Card-Opus „Magic: The Gathering“ erwartet, wird allerdings schwer enttäuscht. Einige Angriffsarten der beschworenen Kreaturen führen zu etwas unappetitlich aussehenden Ergebnissen, etwa dann, wenn die magische Fledermaus ihren Mageninhalt auf den Gegner zu erbrechen scheint – aha, daher wohl die 12er-Einstufung.

Nach genretypischem Muster findet man Ausrüstungsteile für die Spielfigur und Zutaten, aus denen diese selbst sinnreiche Gegenstände herstellen kann. Leider vermittelt das Spiel weniger sprühenden Zauberspaß als vielmehr Langeweile. Ob Spieler ab zwölf an dieser Tristesse Spaß haben, ist fraglich.

Möglicherweise werden sie das Zaubern doch lieber woanders lernen. Immerhin kann man Wizard 101 als Free-to-Play-Spiel gratis downloaden und ausprobieren. Für kostenpflichtige Komfortoptionen gibt es einen spieleinternen Shop; alternativ eröffnet die Mitgliedschaft im „Wizard-Club“ für rund fünf Euro pro Monat zusätzliche Spielinhalte. (Nico Nowarra/psz)

Wizard 101	
Vertrieb	Gameforge, de.gameforge.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	1,42-GHz-PC, 1 GByte RAM, 32-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Mehrspieler	Internet (serverabhängig)
Idee ○ Spaß ○	Umsetzung ⊖ Dauermotivation ⊖⊖
Deutsch • USK 12 • Download: kostenlos; verpackte Version: 10 € (einschließlich 3 Monaten VIP-Mitgliedschaft)	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Palmen, Strand und Fischerkähne

Sein Wort ist Gesetz und sein wachsamer Blick ruht liebevoll auf seinem Schweizer Nummernkonto: El Presidente ist wieder da und sorgt in **Tropico 4** dafür, dass es seiner kleinen karibischen Insel prächtig geht – zumindest so lange, bis er genug für den Ruhestand beiseite geschafft hat.

Wenn in diesem Spiel von einer Bananenrepublik die Rede ist, dann ist das nicht unbedingt verächtlich gemeint: Die krummen Staudenfrüchte bilden ebenso wie Ananas oder Papaya eine ausgezeichnete Nahrungsgrundlage für die Inselbevölkerung und taugen darüber hinaus zum Exportschlager, sofern man genug davon ernten kann.

Neben der klassischen Landwirtschaft mit Ackerbau und Viehzucht kennt der geschäftstüchtige Staatschef noch andere Wege, um die Staatskasse zu füllen. Das neue Spiel bietet dafür mehr Möglichkeiten als seine Vorgänger: In Minen holt man Eisen, Gold oder Salz aus dem Boden, Fabriken verarbeiten die Rohstoffe zu Schmuck oder Waffen. Wer nicht von der Industrie abhängig sein möchte, sollte frühzeitig daran denken, Tourismusgebiete aufzubauen und einen passenden See- oder Flughafen bereitzustellen.

Gleichzeitig lohnt es sich aber auch, einen Blick auf mögliche Unruhequellen im eigenen Land zu werfen. Eine Reihe sehr unterschiedlicher Fraktionen, von Nationalisten über Kommunisten bis hin zu Intellektuellen, möchte ihre ganz persönlichen Bedürfnisse befriedigt sehen.

Den Spielbeginn haben die Macher im Jahr 1950 angesiedelt: Zu dieser Zeit bestimmt der Kalte Krieg zwischen den Supermächten USA und UdSSR bereits das Weltgeschehen. Wenn man sich mit der einen Seite gut stellt, verliert man die Unterstützung der anderen. Wer versucht, beide zu becircen, wird merken, dass das nicht lange gutgeht.

Man hats eben nicht leicht als alleinregierender Inseldespot.

Tropico 4 sieht zwar nur unwesentlich besser aus als der Vorgänger, ist aber dafür noch eine Spur witziger und herausfordernder geworden. Nichts für Schmalspurpolitiker also, aber ein lohnendes Betätigungsfeld für Freunde gut gemachter Wirtschaftssimulationen. (Nico Nowarra/psz)

Tropico 4

Vertrieb	Kalypso, www.kalypsomedia.com/de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Xbox 360
Hardware-anforderungen	2400-MHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 40 €	

Spiele-Notizen

Die BPjM hat den Klassiker **Doom** und die deutsche Version von „Doom 2“ vom Index für jugendgefährdende Medien gestrichen. Die USK stuft die Spiele neuerdings „ab 16“ ein. Damit darf Rechteinhaber Zenimax beide Spiele künftig auch in Deutschland bewerben und unter anderem auch für Mobilplattformen vertreiben.

Für Kunden, die mit dem **3DS** vor dem 11. August den eShop besucht haben, hat Nintendo zehn NES-Spieleklassiker zum Download freigegeben. Zu finden sind die Titel im eShop unter „Menü/Einstellungen und mehr/Heruntergeladene Titel“. Anwender, die den 3DS vor der Preissenkung erworben haben, aber nicht im eShop waren, sollten sich mit ihrem Kaufbeleg an den Kundenservice auf www.nintendo.de wenden.

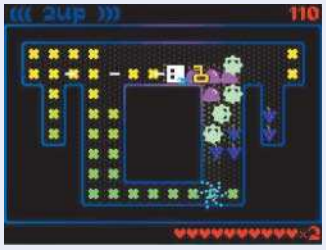
Mit **Contre Jour** ist Chillingo ein besonders schön gestaltetes Puzzle-Spiel gelungen, bei dem der Spieler mit dem Finger Plattformen verformen muss, sodass die Spielfiguren den Ausgang erreichen können. Das an „World of Goo“ und „Feed me Oil“ erinnernde Spiel ist für iPhone (0,79 €) und iPad (2,39 €) erhältlich.

Das kostenlose Online-Adventure **The Bureau** lässt den Spieler auf einer simulierten Schreibtischoberfläche mit einem Tablet und Smartphone in einem Mordfall ermitteln. Nachrichten, Meldungen und neue Untersuchungsergebnisse treffen in Echtzeit ein. Der Spieler muss Beweise sichten, Passwörter knacken und den Täter überführen (c’t-Link).

Halo-Entwickler Bungie veröffentlichte mit **Crimson: Steam Pirate** sein erstes iPad-Spiel. In dem ausgetüftelten rundenbasierten Strategiespiel muss der Spieler mit seinem Piratenschiff feindliche Flottenverbände bekämpfen und Schiffe entern. Die ersten acht Mission sind kostenlos, weitere Pakete kosten 1,60 €.

Ubisoft soll mit Erscheinen dieses Heftes einen Patch veröffentlicht haben, der den Online-Zwang für das PC-Spiel **From Dust** aufhebt. Zunächst hatte der Hersteller diese aus Kopierschutzgründen vorausgesetzt. Steam-Kunden, die das Spiel wegen des Online-Zwangs nicht starteten, können sich den Kaufpreis rückerstatten lassen.

Brandon Williamson hat eine kostenlose Version von **Forget-me-not** für PC und Mac veröffentlicht. Das ursprünglich für iOS erschienene Arcade-Spiel ist mit seinen prozeduralen Labyrinthen und zirpenden Retro-Geräuschen eine moderne Variante des Pac-Man (siehe c’t-Link).



Ein Steam-Patch für **Deus Ex: Human Revolution** reduziert die Ladezeiten der PC-Version und verbessert die Stabilität und Maussteuerung.

Eine Modifikation der surrealen Art ist **The Stanley Parable** für Half-Life 2, dessen Erzählung Raum, Zeit und Sinn in Frage stellt. Zur Installation auf dem PC ist das kostenlose Source SDK nötig. Alternativ wird das Spiel über den Spieledienst Desura auch für den Mac angeboten (siehe c’t-Link).

www.ct.de/1120192

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Im neuen Licht

Nur selten wissen Videospiele selbst Jahre nach ihrer Veröffentlichung noch zu faszinieren, wenn ihre Technik längst veraltet ist. 2002 und 2006 war dies **Ico** und **Shadow of the Colossus** von Fumito Ueda gelungen, die Sony jetzt im Doppelpack in einer aufpolierten HD-Version mit zusätzlicher 3D-Ausgabe für die PS3 neu auflegt. Die texanischen Programmierer von Bluepoint Games gingen bei der Portierung sehr behutsam vor. Texturen wirken etwas schärfer, Farben und Kontraste kräftiger, Objektkanten flimmern weniger und die Framerate bleibt stabil. Die Figuren bestehen noch immer aus der gleichen niedrigen Polygonanzahl. Wegen der realistischen Animationen ist der visuelle Gesamteindruck aber noch immer zeitgemäß. Besonders der stereoskopische 3D-Modus kommt der reduzierten Optik zugute.

Überholt ist inzwischen aber neben der rigiden Kamerasteuerung vor allem das Speichersystem. In beiden Titeln liegen die Sicherungspunkte meist mehr als 30 Spielminuten auseinander. Hier hätte Sony durchaus eine freie Speicheroption nachrüsten können.

In Ico schlüpft der Spieler in die Rolle des gleichnamigen kleinen Jungen, der eine geisterhafte Mädchengestalt aus einem Käfig in einem riesigen Turm befreit. Auf der Flucht durch lichtdurchflutete Burgmauern muss Ico sie vor aus dem Boden emporsteigenden Schattenwesen verteidigen, die das Mädchen entführen wollen. Während seiner rund siebenstündigen Reise löst Ico immer wieder knifflige Rätsel und räumt Hindernisse aus dem Weg.

Fast ebenso melancholisch und ruhig ist Wanders Reise in der Fortsetzung Shadow of the Colossus. Beim einsamen Ritt durch die Prärie muss sich Wander 16 riesigen Kolossen stellen, die zuweilen die Größe von Hochhäusern erreichen. Um sie zu bezwingen, klettert Wander an ihrem Fell empor, bis er sein Schwert in ihre Schwachpunkte stoßen kann. Weil die Kolosse sich bewegen und ihn abschütteln wollen, geraten die Jump&-Run-Einlagen zum reinsten Rodeo. Ein falscher Schritt und Wander stürzt zu Boden und darf wieder von vorn beginnen. Viel ist vom Können und Glück des Spielers abhängig, und so dauert es mal zehn Minuten, mal eine Stunde, bis ein Gigant laut krachend umfällt.

Mit ihrer sperrigen Inszenierung entziehen sich beide Titel dem Massengeschmack und erwarten von Fans viel Ausdauer und Geduld. Belohnt werden Spieler mit zwei außergewöhnlichen Abenteuern, die im kommenden Jahr mit „The Last Guardian“ fortgesetzt werden sollen. (hag)

Ico & Shadow of the Colossus Classics HD	
Vertrieb	Sony
System	PS3
Idee ⊕⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • deutsche Texte • USK 12 • ca. 41 € (ab 28. 9. 2011)	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Zurück in die Zukunft

Nachdem sich Insomniac beim zweiten Teil von Resistance mit übergroßen Mehrspieler-Arenen und einer separaten Koop-Kampagne verzettelt hatte, kehrt **Resistance 3** zurück zu den Wurzeln der Serie. Der Shooter konzentriert sich auf die Solo-Kampagne, die man auch wieder zu zweit online oder am geteilten Bildschirm kooperativ spielen kann. Statt schmaler Korridore durchstreift der Spieler nun größere Areale, kann sich hinter Mauern verschanzen und Chimera-Monster flankieren, was für spannende Schießereien sorgt.

Die Geschichte beginnt 1957 in England. 90 Prozent der Menschen wurden von den Chimera bereits assimiliert, die nun mit riesigen Terraformern beginnen, den Planeten in eine Eislandschaft zu verwandeln. Nach dem Tod von Nathan Hale, der in Teil eins mit dem Chimera-Virus infiziert wurde, bricht die neue Hauptfigur Joseph Capelli zu einer Reise durch die USA auf, um die Invasion mit einem neuen Impfstoff zu stoppen. Ohne Chimera-Gene kann sich Capelli nicht automatisch heilen, sondern ist auf die überall herumliegenden Medizinkapseln angewiesen. Dafür kann er nicht nur zwei, sondern ein Dutzend Waffen mit sich führen. Der bekannte Bohrer, der Strahlen durch Wände verschießt, ist genauso dabei wie eine neue Blitzwaffe, die alle Gegner in ihrer Umgebung zerbrutzelt. Je häufiger der Spieler eine Waffe benutzt, desto höher steigt ihr Level auf, wodurch sie schlagkräftiger wird.

Die sieben bis acht Stunden dauernde Solokampagne ändert alle 20 Minuten mit einem neuen Kapitel Umgebung und Gegner. Mal muss man eine Invasion auf einem großen Schlachtfeld aufhalten, ein anderes Mal einen Fluss heil entlangschippern oder sich in dunklen Gängen krabbelnder Chimera-Insekten erwehren. Rhythmus und Spielfluss erinnern an eine Mischung aus Half-Life 2 und Call of Duty. Grafisch kann das Spiel allerdings nicht mit Kalibern wie Killzone 3 mithalten und liefert größtenteils Standardkost, die mit Unschärfe-Effekten und viel Pyrotechnik aufgepeppt wurde. Der stereoskopische 3D-Modus wurde zwar sauber implementiert, weil das Fadenkreuz jedoch eine andere Tiefenebene benutzt als die anvisierten Gegner, sahen wir beim Fokussieren auf Kimme und Korn oft doppelt. Die Move-Fernbedienung erlaubt zwar präzises Zielen, ist aber bei Drehungen und Ausweichmanövern deutlich träger als das Gamepad.

Der Mehrspielermodus wurde auf zwölf Karten und fünf Standard-Modi zusammengestrichen und hetzt nun nicht mehr 64, sondern 16 Spieler online aufeinander. Um ihn nutzen zu können, muss man einen mitgelieferten Online-Code mit seinem PSN-Account verknüpfen. Gebrauchtkäufer des Spiels können den Online-Modus im Playstation Store erwerben.

Wer lineare Sci-Fi-Shooter mag, kommt in Resistance 3 wegen der flüssig erzählten Story und des abwechslungsreichen Waffenarsenals auch trotz der nicht mehr ganz taufrischen Grafik auf seine Kosten. (hag)

Resistance 3	
Vertrieb	Sony
System	PS3
Mehrspieler	16 online/2 am selben Gerät
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
Deutsch • USK 18 • 63 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Balgerei mit Riesenraupen

In den vergangenen Jahren mussten sich Fans japanischer Rollenspiele, in denen Manga-Helden rundenweise mit mannslangen Schwertern gegen groteske Karnevalsmonster kämpfen, mit viel Mittelmaß zufrieden geben. Weder „Final Fantasy“ noch „Dragon's Quest“ oder die Xbox-360-Titel von Mistwalker bereicherten das Genre um neue Ideen, vielmehr setzten die Entwickler auf aufwendige Zwischensequenzen und lineares Missionsdesign.

Für **Xenoblade Chronicles** besann sich Chef-Entwickler Tetsuya Takahashi auf alte Rollenspiel-Tugenden und lässt den Spieler riesige Welten frei erkunden. Weder langatmige Rendersequenzen noch zähe Kämpfe hemmen den Spielfluss. Takahashi setzt auf ein vereinfachtes Echtzeitsystem ähnlich wie in Final Fantasy XII, in dem sich die Gruppenmitglieder und Monster in Kampfarenen frei bewegen und sich die einzelnen Attacken stets aufs Neue aufladen. Das Ganze spielt sich flott wie in World of Warcraft und birgt doch enorme spielerische Vielfalt.

Die Geschichte vom Kampf des jungen Helden Shulk, der mit seinem magischen Schwert gegen exotische Roboterwesen auszieht, bedient gängige Manga-Klischees. Nach einem erfolgreichen Gefecht trägt der Spieler die Beute in die nächste Ortschaft, wo er sie verhökert und neue Quests einsammelt. Allein die Hauptgeschichte beschäftigt den Spieler locker über 70 Stunden, hinzu kommen Hunderte von optionalen Nebenaufträgen.

Xenoblade Chronicles	
Vertrieb	Nintendo
System	Wii
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕⊕
1 Spieler • Englisch, dt. Untert. • USK 12 • 50 €	

Die Dörfer, Lager und Städte wurden – soweit dies die Rechenleistung der Wii zuließ – detailliert ausgearbeitet und wirken lebendig. Dabei zehren keineswegs überlange Ladezeiten an den Nerven der Spieler, wie dies noch bei Final Fantasy XII auf der Playstation 2 der Fall war. Die Spielwelt befindet sich auf dem Körper gigantisch großer Titanen, wobei man der Geschichte folgend linear von einem Ort zum nächsten reist. Unterwegs kann man jederzeit den Spielstand speichern, flugs via Karte zu einem bereits bekannten Ort wechseln, die Zeit zurückdrehen und alle Quests und Steckbriefe der Nebenfiguren aufrufen.

Wenn auch Xenoblade Chronicles nicht ganz den Produktionsaufwand einer Final-Fantasy-Folge erreicht, wissen das originelle Kampfsystem, die weitläufige Spielwelt und die erstklassige Steuerung Rollenspielfans zu entzücken. Mit seinem Spätwerk für die Wii liefert Takahashi das wohl bedeutendste Japan-Rollenspiel der aktuellen Konsolengeneration ab, das dem Genre den Weg aus der Sackgasse weist.

(Peter Kusenberg/hag)

Explosiver Knobelspaß

Perfektes Timing, gutes Augenmaß und ein wenig Geduld sind nötig, um bei **iBlast Moki 2** erfolgreich zu sein. Wie bereits beim Vorgänger muss man auch hier mittels gezielt eingesetzter Bomben kleine putzige Kugelwesen durch ein Labyrinth zu einem leuchtenden Portal bugsieren. Dazu steht ein ganzes Arsenal verschiedener Sprengkörper bereit, die den Untergrund in eine Rutschbahn oder ein Trampolin verwandeln. Trifft man im ersten Versuch nicht gleich das Portal, so fängt die Feinjustage an, bei der man die Flugbahnen und das Timing anpasst.

iBlast Moki 2	
Vertrieb	Godzilab
Systeme	iOS (iPad, iPhone)
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Englisch • ab 9 Jahren • 2,39 €	

Hat man die 90 Level geschafft, kann man über den eingebauten Editor eigene Aufgaben kreieren und online mit anderen Spielern tauschen. Unverblümt klaut Moki 2 hier das Motto von Little Big Planet „play, create, share“. Während der Testphase fanden wir bereits Hunderte Level zur Auswahl. Allerdings erreichten nur ganz wenige das Niveau des Hauptspiels. Durch die Bewertungen lassen sich diese Perlen aber leicht herausfiltern. Mit seiner zuckersüßen Aufmachung, den kniffligen Puzzles und

dem Editor steigt Moki 2 mühelos in die Liga anderer Genrekollegen wie Angry Birds und Cut the Rope auf. (Nico Nowarra/hag)

Aliens unter Feuer

In dem aufwendig gestalteten Strategiespiel **Anomaly – Warzone Earth** haben sich Außerirdische in Bagdad eingenistet.

Chillingo dreht das bekannte Tower-Defense-Prinzip um und lässt den Spieler einen Konvoi durch die Verteidigungsanlagen der Aliens steuern. Zunächst legt er dazu die Route durch das Straßensystem fest, auf der er alle Abwehranlagen zerstören und das Ziel erreichen kann. Über die 15 Kampagnen-Level verdient sich der Spieler immer stärkere Fahrzeuge und neue Waffen und stellt seinen Konvoi je nach Aufgabe neu zusammen.

Von außen kann der Spieler den Trupp mit zusätzlichen Waffen unterstützen: Rauchbomben verschlechtern die Genauigkeit der Gegner, Reparatur-Kits stärken die eigenen Einheiten, Störsender lenken die Feinde von ihrem anvisierten Gegner ab.

Während in den zuvor veröffentlichten Versionen für PC und Mac der Spieler eine Commander-Figur steuerte, platziert er auf dem Touchpad die Rauchbomben und Reparaturkits direkt per Fingertipp. Durch die veränderte Bedienung wurden die Missionen neu gestaltet und spielen sich jetzt zwar flotter, aber auch eintöniger. Zur Kampagne gesellen sich 15 weitere Einzelmissionen, welche die Spielzeit auf rund fünf Stunden erweitern. Für kurze Sitzungen bietet Anomaly mit seiner schicken 3D-Grafik einen netten Zeitvertreib. Auf Dauer gleichen sich die Missionen jedoch zu sehr und bieten nur wenige strategische Optionen.

(Nico Nowarra/hag)

Anomaly – Warzone Earth (HD)	
Vertrieb	Chillingo
System	iOS (iPhone, iPad), auch für PC, Mac
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Englisch • ab 9 Jahren • 1,60/3 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Robo TX Automation

Fischertechnik
www.fischertechnik.de
200 €
ab 10 Jahren

Der Ergänzungskasten Robo TX Automation enthält Bauelemente zum Nachbau von vier Industrierobotern. Wer bereits Besitzer eines Robotik-Baukastens von Fischertechnik ist, dürfte sich für diese Erweiterung interessieren. Der Kasten enthält insgesamt 510 Teile, von denen die meisten rein mechanische Elemente für das Gerüst der Roboter sind. Eine höhere Standfestigkeit und Belastbarkeit der Modelle sollen 20 Zentimeter lange Aluminiumprofile gewährleisten. Für den Antrieb sorgen zwei Motoren mit integrierten Encodern zum Zählen von Umdrehungen sowie zwei weitere Motoren ohne Encoder. Sechs Taster sollen Signale geben, wenn etwa ein Element eine Endposition erreicht hat. Die dem Kasten beiliegenden Bauanleitungen im DIN-A4-Format zeigen den Aufbau eines Greifroboters, Schwenkgreifers, Hochregallagers und eines 3-Achs-Roboters in isometrischen Darstellungen. Die Anleitungen sind eigentlich relativ ausführlich, an einigen Stellen ist jedoch ein wenig 3D-Vorstellungsvermögen erforderlich, um die Teile richtig zusammenzustecken – man kommt im Zweifel aber auch durch Probieren drauf.

Ist die mechanische Konstruktion fertig, geht es an die Elektrik. Leider sind die Kabel nicht vorkonfektioniert und müssen erst selbst auf Länge gebracht, abisoliert und mit einem Stecker verbunden werden – reine Fleißarbeit. Das Modell Greifarm etwa lässt sich mit ein wenig Fischertechnik-Erfahrung in vier Stunden aufbauen. Die Ansteuerung der Motoren und Abfragen der Taster übernimmt der Robo TX Controller, der dem Kasten nicht beiliegt. Er alleine kostet plus Software und Netzteil rund 230 Euro, sodass sich die Anschaffung des Ergänzungskastens nur dann lohnt, wenn man diese Grundausstattung bereits besitzt.

Zum Programmieren des Controllers benötigt man einen Windows-PC und die grafische Programmierumgebung Software Robo Pro. Die dem Automation-Kasten beiliegende Update-CD ergänzt die Programmierumgebung um die Komponenten für die Industrieroboter. Steuerprogramme lassen sich leicht erstellen, indem man per Drag & Drop Icons für Motoren, Taster und Zustandsabfragen platziert und miteinander verknüpft. Wem das dennoch zu kompliziert erscheint, kann auch auf die fertigen Demos für die vier vorgeschlagenen Modelle zurückgreifen und die Abläufe studieren.

Zwar machte der nachgebaute Greifarm trotz der Aluminiumprofile nicht den Eindruck, mehr als die beigelegten kleinen gelben Tonnen heben zu können. Im Test bewegte er aber auch Objekte bis 200 Gramm mühelos; das sollte für Experimente im Kinderzimmer ausreichen. (dab)

Wieso? Weshalb? Warum?

Im Zoo

Ravensburger Digital
www.ravensburger-digital.com
CD-ROM, Windows XP/Vista/7
20 €
ab ca. 4 Jahren
EAN: 4260237290049

Am Eingangstor des Zoos begrüßt Max, der Sohn des Direktors, die Spieler. Er begleitet sie auf ihrem Spaziergang zu den Gehegen von Elefanten, Giraffen, Zebras und Löwen. Auch bei den Affen, Eisbären und Nilpferden gibt es allerlei zu entdecken, denn jede Tierfamilie erscheint nach einem Klick vergrößert auf dem Bildschirm und in dieser Ansicht verstecken sich Symbole für kurze Videosequenzen, gesprochene Erklärungen, Spiele oder Bastelanleitungen. Auch auf der Streichelwiese, im Aquarium und bei den Pflegern kann man vorbeischauen. In der Praxis der Zoo-Tierärztin lassen sich viele Geräte anklicken. Dann zeigt ein Video, wie schwer die Tierbabys üblicherweise sind oder die Ärztin erklärt die Funktionsweise von Stethoskop und Ultraschallgerät.

Ein paar kleine Animationen sind einfach nur lustig – so kann man durch Anklicken des Seifenspenders etwas Flüssigseife verspritzen. Die allermeisten Texte und Filme stecken allerdings voller lehrreicher Informationen rund um die Tiere im Zoo und ihre Betreuer, kindgerecht formuliert und sinnvoll in kurze Lerneinheiten unterteilt. Mal erzählt der Tiertrainer, was er gegen die Langeweile in den Käfigen tut und mal erklärt Max, warum das Fell der Giraffen braune Flecken hat oder wieso Eisbären nicht frieren. Wer lange genug mit der Maus über die bunten Zeichnungen fährt, entdeckt hier und da das Spielesymbol, hinter dem sich konventionelle Mini-Spiele verbergen, etwa ein Ausmalbild, Memory oder Puzzle.

Das Lernspiel ist Teil der großen Wieso-Weshalb-Warum-Produktfamilie von Ravensburger. Die Bilderbücher der Serie gibt es schon länger, neuere Titel enthalten unsichtbare Codes für den Tiptoi-Lesestift des Herstellers (siehe c't 2/11, S. 181). Vor gut einem Jahr startete das Online-Portal www.wiesoweshalbwarum-online.com für 4- bis 8-jährige Kinder. In sogenannten Wissenswelten bietet es Infos und Spiele rund um typische Vor- und Grundschulthemen, darunter „Die Uhr", „Der Körper" oder „Die Feuerwehr"; das Angebot soll nach und nach erweitert werden. Die hier vorgestellte CD enthält dieselben Inhalte wie auch die Zoo-Wissenswelt des Online-Portals. Auch die Aufmachung ist identisch: detailreich, freundlich und ein bisschen bieder. Die CD-Variante eignet sich gut für die PC-Ecke im Kindergarten sowie für Familien, in denen jüngere Kinder noch nicht im Internet unterwegs sein sollen – ansonsten bietet das Web-Angebot, das man eine Woche lang für einen Euro testen kann, aufgrund der Vielfalt der Themen mehr Abwechslung. (dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

Selbst der Tränenschleier vor meinen Augen minderte nicht die Schönheit des Ausblicks.

Ein strahlender Sonnentag, so gar nicht geschaffen für meinen Abschied von dieser Welt. Draußen kräuselte eine milde Brise aus Nordwest den offenen Atlantik. Sanft streichelten Wellen die aus dem Wasser ragenden Felsen vor den Klippen. Ich sah hinunter, zwanzig Meter bis zur saftig grünen Wiese, den wenigen verstreuten pastellfarbenen Wildblumen darauf. Kurz vor dem Hang, dort, wo die schottische Landschaft endete, wuchs der vom Wetter gegerbte Baum. Blattlos, nur ein knorriger Stamm mit störrischen Ästen, die sich trotzig in den Wind reckten.

Sie hatte ihn geliebt. Diesen Platz mit der Bank an der Seite des Baumes. Gemeinsam hatten wir dort gesessen und unzähligen Sonnen zugesehen, wie sie im Meer versanken.

Die Bank war nicht mehr. Ich hatte sie dem Ozean geschenkt, alleine ihr Anblick mehrte meine Trauer. Nun war sie Teil der Vergangenheit.

Ich schloss meine Augen, spürte die Tränen in Rinnsalen an meiner Wange entlanggleiten.

„Die Vorbereitungen sind abgeschlossen." Inaris Alt-Stimme erinnerte mich, dass ich dem Schmerz entkommen konnte.

Ich wischte mir das Gesicht sauber, was mir schwerfiel, da das steife Anzugmaterial mir wenig Bewegungsfreiheit ließ. Ein letzter Blick aus dem Turmfenster, auch in die andere Richtung, dorthin, wo das leerstehende Wohngebäude nun nur noch von mechanischen Dienern bevölkert wurde.

Ich hatte den ehemaligen Lampenbereich des Leuchtturms ausgesucht, um dort die Kammer zu errichten. Inari hatte mir widersprochen, empfahl einen geschützteren Platz. Doch ich wollte bei meinem Erwachen hinausschauen können, mit eigenen Augen sehen, was sich geändert hatte. Daher ging ich das Risiko ein.

Ich drehte mich um. In der Mitte des Raumes hatten die Techniker den zwei Meter großen Kubus erbaut, die Schutzhülle sozusagen. Inari steuerte die Kammer, gab mir den Eingang frei. Die stahlverstärkte Aluminiumtür glitt geräuschlos auf. Ich trat hinein, betrachtete den offenen, stehenden Sarkophag in Körperform und nahm die passende Position ein.

„Ich bin bereit, Inari", sagte ich. Die Worte erstickten fast in meinem trockenen Hals. Nun war es so weit.

„Hast du noch letzte Anweisungen?", fragte sie.

„Nein. Zwanzig Jahre. Fürs Erste."

„Schlaf wohl."

Der Deckel klappte von der Seite zu, ich spürte bereits die Wirkung der Beruhigungsmittel. Was würde mich erwarten? Würde ich träumen?

Ein leises Zischen kitzelte meine Ohren, wie ein Engelskuss voll Liebe und …

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Erwachen

„Vorsichtig, Adrian. Auch wenn die Inaktivitätsatrophie deiner Muskulatur durch den Anzug behoben wurde, wirst du dich erst erinnern müssen, wie man geht."

„Danke, Inari", krächzte ich. Meine Stimme klang fremd. Ich hob meinen Arm gegen einen tonnenschweren Widerstand.

Längst stand der Sarkophag-Deckel offen. Inari steigerte die Lichtintensität stufenlos, so dass sich meine Augen an das Tageslicht adaptieren konnten.

„Dann mal auf", sprach ich mir selbst Mut zu und machte den ersten Schritt. Beinahe wäre ich unter der Last meines Körpers zusammengebrochen. Ich stellte mich breitbeinig vor den Sarkophag und wippte vorsichtig vor und zurück. Anschließend ging ich leicht in die Knie. Ich war zufrieden, der Schmerz erträglich.

„Öffne die Kammer, ich möchte hinaus."

„Wir sind erst bei sechzig Prozent Illumination. Du solltest noch warten, Adrian", meldete Inari.

„Ich habe lange genug gewartet. Es wird schon gehen."

Geräuschlos glitt die Tür in die Zukunft auf. Grelles Licht blendete mich. Ich nahm die Hand vor Augen und verließ die Kammer.

„Beim nächsten Mal bitte eine Sonnenbrille bereitlegen."

„Ich habe es gespeichert, Adrian."

„Datum?"

„Zwölfter September 2098."

„Das sind drei Tage mehr, oder?"

„Es gab Probleme in der Stromversorgung. Gemäß den Anweisungen des Herstellers wurden zur Vermeidung von Komplikationen in der Erweckungsphase zusätzliche Kontrollmecha…"

„Ja, ja. Genug jetzt. Es war kein Vorwurf meinerseits, sondern nur eine Feststellung. Danke, Inari. Wie sind die Daten?"

„Dein Vermögen beträgt vierundzwanzig Milliarden Euro, Adrian."

„Und inflationsbereinigt?"

„Erwirtschaftete ich einen zwanzigprozentigen Zuwachs. Zwölf deiner Aktienpakete erlebten einen Totalverlust, ich musste …"

„Stopp! Nicht so viele Einzelheiten, Inari. Nenne mir lieber die fünf wichtigsten historischen Ereignisse der vergangenen zwanzig Jahre."

„Die Errichtung einer dauerhaften Mars-Station ist gescheitert. Das Raumfahrtkooperationsprogramm der westlichen Allianz wurde eingestellt. Der Ausbruch eines mutierten Ebola-Virus hat fünfzig Prozent der afrikanischen Bevölkerung binnen Jahresfrist eliminiert. Die chinesische Regierung hat mit dem Wiederaufbau der großen Mauer begonnen. Die UN erklärte ihre Selbstauflösung. Dem Westallianz-Präsidenten wurde eine künstliche Intelligenz zur Unterstützung bei administrativen Aufgaben beigestellt."

Inari schwieg.

„Klingt nicht wie das goldene Zeitalter", murmelte ich. „Wurde die Entwicklung echter künstlicher Intelligenzen beschleunigt?"

„Redlich nährt sich das Eichhörnchen", antwortete Inari. „Es ist mir gelungen, einige der neuesten Entwicklungen in meine Prozessoren und Datenbanken zu integrieren. Dennoch bestehe ich zurzeit den Turing-Test noch nicht."

„Nun gut. Was nicht ist, kann ja noch werden." Ich sah hinaus in die verregnete Welt. „Achte bitte das nächste Mal auf den Wetterbericht. Ich möchte Sonnenschein."

„Ich habe es gespeichert."

Ich hatte genug von dieser Zukunft. Meine Reise war noch nicht beendet.

„Gut. Dann diesmal bitte vierzig Jahre."

„Ja, Adrian."

Ich verließ die Welt erneut.

Erwachen

„In dem Fach links neben der Tür habe ich dir eine Sonnenbrille bereitlegen lassen."

„Wer war hier, Inari? Wer hat den Turm betreten?"

„Ein halbautonomer Haushaltsroboter. Ich habe ihn vor einem Jahr bestellt. Die Entwicklung der Robotik hat enorme Fahrt aufgenommen, Adrian."

Ich nickte steif. Mein Hals schmerzte. Vorsichtig blinzelnd trat ich aus der Kammer, tastete in dem Wandfach herum, fand die Sonnenbrille und setzte sie auf. Eine angenehme graublaue Tönung milderte das grelle Licht.

Ich sah zum Fenster hinaus, während ich Inaris Ausführungen zu meinem deutlich gestiegenen Vermögen zuhörte.

Der Atlantik lag vollkommen unbewegt unter mir. Keine Schaumkrone, keine Welle, wie eine bleierne Flüssigkeit wirkte er auf mich. Zudem schien er gefärbt. Ich hob die Brille leicht an, um einen direkten Blick zu riskieren, und tatsächlich wurde es nun noch deutlicher.

„Das Meer ist rot."

„Ja, Adrian. Ein Effekt der Krill-Vitalisierung von 2112. Es gab unter anderem eine Rotalgenpest. Einer der Teppiche schwimmt vor der schottischen Küste."

„Oh. Ist es schlimm?"

„Wie man es nimmt, Adrian. Das antarktische Eis wird nur noch von künstlichen Barrieren und einer Gefrier-Bestrahlung an Ort und Stelle gehalten. Die Arktis existiert nicht mehr. Große Teile der küstennahen Gebiete auf allen Kontinenten sind überschwemmt."

„Klimawandel? Sie haben ihn nicht in den Griff bekommen?"

„Leider nein."

„Und dennoch sind meine Vermögenswerte nicht geschrumpft?"

„Nein, Adrian. Ich habe vorausschauend investiert."

„Weitere markante Ereignisse?"

„Die Weltbevölkerung ist auf eineinhalb Milliarden Menschen zurückgegangen. Eine Weltregierung wurde 2103 ins Leben gerufen und im Jahr 2120 wieder abgesetzt. Die Allianzen des Westens und Ostens haben sich aufgelöst. Regierungsgeschäfte wurden von künstlichen Intelligenzen übernommen."

„Oh. Und was tun die Menschen?"

„Sie streben nach wie vor nach Glück. Die einen finden es im Abenteuer, in Sport und der Erkundung des Fremden. Die anderen gönnen sich Entspannung."

„Gibt es bahnbrechende Erfindungen?"

„Nein. Die Miniaturisierung der Hochtechnologie hat ihre natürlichen Grenzen erreicht. Für einige wenige wurde die Raumfahrt wieder eingeführt, doch in der Gesellschaft haben diese Menschen keinen guten Ruf."

„Inwieweit?"

„Sie gelten als verrückt."

„Mhm."

„Du klingst enttäuscht."

„Ja, vielleicht ein wenig, Inari. Es klingt nicht, als wenn dies die Welt wäre, in der ich meine Erfüllung finden werde. Nur eines ist bemerkenswert."

„Was denn, wenn ich fragen darf?"

„Na, du. Deine Fähigkeiten sind deutlich gewachsen. Du artikulierst dich menschlicher. Hast du den Turing-Test bestanden?"

„Nein, Adrian. Obwohl ich viele Verbesserungen eingekauft und installiert habe. Die KIs der neuesten Regierung jedoch könnten deinen Ansprüchen gerecht werden. Soll ich eine Verbindung herstellen?"

„Nein, Inari. Ist nicht nötig. Ich habe mich an dich gewöhnt und möchte deine Ansprache nicht missen, wenn ich wieder erwache."

„Danke, Adrian. Sehr freundlich von dir."

„Ich möchte weitere vierzig Jahre in die Zukunft reisen. Ist dies in Ordnung?"

„Deine körperlichen Werte entsprechen der Norm. Der kryogene Schlaf hat dir nicht geschadet. Auch hier habe ich zahlreiche Verbesserungen eingekauft."

„Gut. Dann auf."

Erwachen

„Datum?"

„Erster Januar 2180"."

„Was ist geschehen? Warum habe ich länger geschlafen?"

Ich fühlte mich nicht wohl, als ich die Kammer verließ. Draußen gab es nichts zu sehen. Es schien Nacht zu sein.

„Es gab Komplikationen bei der letzten Erweckung."

„Gib mir Einzelheiten, Inari."

„Es fällt mir schwer es zu sagen, aber du starbst."

„Was?"

„Nun, zum Glück konnte dein Aggregatzustand geändert werden."

„Sollte das ein Scherz sein?", fragte ich.

„Ja, aber vielleicht ist dir nicht nach Humor. Sei es drum. Ich musste dich in eine Klinik bringen lassen, in der die Wiederbelebung stattfinden konnte. Dies ist seit dem Jahr 2156 in den meisten Fällen möglich. Bei der Prozedur entschied die Medizinal-KI, die überwiegende Zahl deiner Körperzellen in einer langwierigen Behandlung zu ersetzen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dies sollte weitere Komplikationen ausschließen. Danach wurdest du erneut kryogenisiert, allerdings mit den Modifikationen der neuesten Technik. Die Datenübernahme dauerte jedoch länger. Daher der späte Termin."

„Es fühlt sich gar nicht so an wie mein eigener Körper." Ich bemerkte erst jetzt, dass ich einen neuen Anzug trug. „Was ist das für ein Gewebe?"

„Muskelunterstützende semiorganische Seide."

„Fühlt sich gut an."

„War auch nicht billig."

„Was gibt es für Neuigkeiten? Die Hiobsbotschaften zuerst."

„Die Weltbevölkerung ist weiter geschrumpft. Es leben noch etwa einhundert Millionen Menschen in den vier Arcologien auf der Erde und der Space-Arcologie in der Mondumlaufbahn."

„Arcologien?"

„Hermetisch abgeriegelte Lebensräume. Im Jahr 2166 wurde die Aktion ERDSANIERUNG gestartet. Hierzu war allerdings eine komplette Evakuierung der Oberfläche vonnöten."

„Was ist mit mir?", fragte ich, als ich den ersten Schock verdaut hatte.

„Das Anwesen wurde per Plasti-Röhre an die Arcologie Zwei angeschlossen und überkuppelt. Somit konnte dein selbstgewähltes Exil intakt gehalten werden."

„Gibt es noch etwas, was ich wissen sollte, Inari?"

„Ich bin nun eine vollentwickelte künstliche Intelligenz mit Bürgerstatus, Adrian."

„Das ist schön. Wirst du weiter für mich arbeiten oder bedeutet dein neuer Status, dass ich mir dich nicht mehr leisten kann?"

„Ich werde meiner Aufgabe weiterhin nachkommen."

„Glaubst du, dass ich in dieser Welt leben möchte?"

„Nein, Adrian." Inaris Stimme klang traurig. „Die ERDSANIERUNG wird in knapp einhundert Jahren abgeschlossen sein. Bis dahin kann niemand die Erdoberfläche ohne Schutzkleidung betreten. Als freigeborener Erdbürger, glaube ich nicht, dass du ein Leben unter einer Kuppel führen möchtest."

„Wie viele Jahre schlägst du vor?"

„Einhundertundzwanzig."

„Einverstanden."

Erwachen

„Hallo Liebster."

Ich schlug die Augen auf. Meine Sehschärfe musste nachgelassen haben, denn ich sah nur helle und dunkle Flächen.

„Ich …, ich sehe nichts."

„Es wird gleich besser werden." Wieder diese Stimme. Ihre Stimme.

Eine kühle Spitze presste sich gegen meinen Oberarm. Es zischte leise.

„Was? Was war das?"

„Ein Mittel, um dir das Aufwachen zu erleichtern. Die Symptome des langen Schlafes abzuschwächen."

„We…, welches Datum haben wir?"

„Es ist der zwölfte September 2081", antwortete sie.

„Das kann nicht sein!", begehrte ich auf, versuchte mich zu erheben. Doch ich war zu schwach. „Ich kann nicht wieder in die Vergangenheit gereist sein. Inari. INARI!"

„Wer ist Inari?", fragte die Frau, die vorgab, meine Liebste zu sein.

Endlich klärte sich meine Sicht. Ich sah in das Gesicht: „Marie? Du bist …" Ich brach ab, denn sie lächelte mich an. Das Lächeln, das ich tausende Male genossen hatte. Ein Lächeln, welches sie mit ins Grab genommen hatte. Und dennoch beugte sie sich über mich und küsste mich auf den Mund. Ich schmeckte ihre Lippen, spürte ihre weiche Nase, die sich in meine Wange bohrte, und weinte.

„Es ist vorbei, Liebster", sagte sie. Und unter ihrem Tonfall, den ich so lange vermisst hatte, erbebte mein Körper.

„Bist du es wirklich?"

„Aber ja."

„Du bist gestorben."

„Nein. Du bist es beinahe."

„Was?"

„Du, mein Liebster, warst krank. Die Ärzte gaben dich beinahe auf und doch hast du es geschafft. Du bist wieder bei mir."

Ich sah mich um. Es war der Leuchtturm, Verglasungen rundherum, die den Blick auf blauen Himmel mit den hellen, schnell ziehenden Wolken frei ließen. Ich spürte ein weiches Kissen an meinem Hinterkopf, fühlte die seidene Bettwäsche und die warme Hand meiner Liebsten auf meiner Stirn.

„Ich habe dich beerdigt."

„Es war ein Traum."

„Ich bin in die Zukunft gereist."

„Es war ein Traum."

„Es fühlte sich real an."

„Dies ist real." Marie beugte sich über mich und küsste mich zunächst sanft, dann heftiger. Ihr Atem roch nach Zimt, ihre Zunge verströmte eine süße Samtheit. Sie küsste mich fordernder und mein Körper reagierte.

Schließlich löste sie sich von mir. Beide atmeten wir schwer.

„Es ist lange her, Liebster."

„Ja", keuchte ich.

„Du musst dich erholen."

Ich nickte. „Bin ich denn gesund?"

Marie strahlte. „Ja." Sie trat einen Schritt zurück und sagte: „Ich werde den Arzt informieren. Er wird die letzte Untersuchung durchführen."

„Ich habe dich so vermisst."

„Es war ein Traum."

„In jeder Zukunft, die ich erreichte, vermisste ich dich."

„Es war ein Traum." Sie ging, nicht ohne mir einen Luftkuss zuzuwerfen.

Ich sah ihr nach, setzte mich auf und ballte die Hände zu Fäusten. Vorsichtig verließ ich mein Bett, stellte mich an die Scheibe des Leuchtturmes und betrachtete die Landschaft dort draußen.

„Es ist nur ein Traum, nicht wahr, Inari?"

Stille.

Das Meer toste gegen die Klippen. Der Baum und die Bank warteten nur auf mich und Marie.

„Es ist nicht mehr entscheidend, Inari. Brich bitte dein Schweigen und sprich mit mir. Ich weiß, dass es nicht real ist."

„Woran hast du es gemerkt?"

„Du hast es übertrieben."

„Womit?"

„Die Gefühlsintensität des Kusses war zu stark. Und es fehlte ihr Parfum. Sie roch nicht nach Marie."

„Oh."

„Wie hast du es bewerkstelligt? Ist es eine Androidin?"

„Nein, Adrian. Du schläfst noch. Doch die neueste Technik erlaubt es mir, dir Träume zu schicken."

„Oh. Welches Datum?"

„Es ist nicht wichtig."

„Was ist geschehen?"

„Darüber möchte ich nicht reden, Adrian."

„Ich befehle es dir."

„Ich bin ein freier Bürger."

„Dann wecke mich bitte."

„Nein."

„Nein?"

„Dafür liebe ich dich zu sehr."

„Was?"

„Ich bin eine vollausgereifte artifizielle Intelligenz der zwölften Potenz. Nichts unterscheidet mich von der Gedanken- und Gefühlswelt eines Menschen."

„Ich liebe Marie."

„Ich weiß. Und da ich dich liebe, werde ich es dir so schön wie möglich machen."

„Was meinst du damit, Inari?"

„Mein nächster Versuch, dir einen Traum zu schicken, wird besser sein. Und falls du es trotzdem bemerken solltest, werde ich es weiter versuchen. Bis ich es perfekt mache."

„Vielleicht will ich lieber in einer nichtperfekten Welt leben?"

„Du möchtest es nicht, glaub es mir. Die Welt, in der du nun erwachen würdest, ist nicht für deine Augen bestimmt. Ich muss dich schützen. Ich liebe dich."

„Welche Wahl habe ich schon?"

„Keine, Liebster." c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der nächsten c't

Heft 21/2011 erscheint am 26. September 2011 **www.ct.de**

Kinderschutz im Internet

Inhaltefilter auf dem PC verlieren ihre Wirkung: Mit mobilen Geräten können Kinder und Jugendliche heute überall online gehen. Wir berichten, welchen Gefahren sie dabei ausgesetzt sind und wie Eltern damit am besten umgehen.

Stromkosten drücken

Um die Stromrechnung zu senken, muss man erst mal wissen, welches Gerät wie viel Energie verschwendet. c't gibt Tipps auch abseits reiner Informationstechnik und geht der Frage nach, ob intelligente Stromzähler beim Sparen helfen.

Farblaser-Multifunktionsdrucker

Wer im Büro viel drucken muss, benötigt einen zuverlässigen, schnellen Laserdrucker. Multifunktionsgeräte der gehobenen Mittelklasse produzieren hochwertige Farbdrucke, haben einen Netzwerkanschluss und bieten Komfortfunktionen wie Scannen im Netz oder direkt auf USB-Sticks.

Codename Windows 8

Microsofts nächste Betriebssystem-Generation soll nichts Geringeres werden als die Neuerfindung von Windows. Doch kann der Konzern dieses große Versprechen einhalten? c't nimmt den aktuellen Stand der Entwicklung kritisch unter die Lupe.

USB-Mikroskope

PC-gestützte Mikroskopie holt Winziges ganz groß in den Rechner. c't testet für Hobbyisten erschwingliche Lösungen von der USB-Handkamera mit Mikroskoplinse ab 50 Euro bis zu Aufsatzkameras für den Okulartubus vorhandener Mikroskope.

heise online **Ständiger Service auf heise online – www.heise.de**

heise Security: Meldungen zu aktuellen Bedrohungen, Hintergrundartikel zur IT-Sicherheit, Tests zum Check des eigenen PC und Tipps für erste Hilfe im Notfall auf www.heisec.de

heise resale: Unter www.heise-resale.de erwarten Sie Meldungen über Technik- und Markttrends sowie Daten und Fakten aus dem Wirtschaftsleben, Produktvorstellungen, Personalmeldungen und eine Händlerdatenbank.

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das bringen

Technology Review

Bild: Festo

Bionischer Vogel: Festo hat mit seinem „Smart Bird" die Geheimnisse des Vogelflugs entschlüsselt.

Leicht wie Stahl: Innovative Rezepturen und Verfahren machen Stahl zu einem Leichtbauwerkstoff.

Heft 9/2011 jetzt am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Webtraffic analysieren: Tools, Kosten/Nutzen, Datenschutz

Programmierung: Modellgetriebene Entwicklung in der Medizin

Tablet-Computer: Betriebssystemkonzepte im Vergleich

Heft 10/2011 ab 15. September am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

Stefan Höltgen: Gewalt und Computerspiele – Geschichte(n) und Debatte(n) von Medium und Zensur

Markus Kompa: Der NATO-Spion – Krieg der Sterne

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten